N. TOPOR

# METEOROLOGIE TURISTICĂ

EDITURA CONSILIULUI CENTRAL AL SINDICATELOR

# CUVÎNT ÎNAINTE

Sînt de atunci vreo treizeci de ani. Copil de şcoală, drumeţind prin munţi cu ranița-n spinare, poposesc la o cabană.

Bucuros că adăpostul îmi este asigurat dau roată clădirii. În dreapta intrării văd o scîndură vopsită negru, cu gradaţii ca de termometru.

În partea de sus, în mijlocul scîndurii, de un cui, atîrnă o sfoară. Mai jos un text: „cînd sfoara este uscată şi nu se mişcă, atunci să ştii, drumeţule, că-i cer senin, vremea-i frumoasă; cînd sfoara se mişcă şi-i umedă, îi ploaie şi vînt: cînd se mişcă cu scîndură cu tot este furtună, iar dacă dispare complet atunci este uragan".

Privesc cu admiraţie la acest ingenios „barometru" pus la îndemîna celor ce se-ncumetau s-o pornească la drum şi socot că tot mai preţioasă este părerea săteanului care mă făcea atent că vremea se schimbă dacă scroafa umblă cu paiu-n gură...

Cu asemenea mijloace „ştiinţifice" de prevedere a vremii, drumeţul de acum două-trei decenii pornea la drum cu certitudinea că-n orice clipă poate fi leoarcă de o ploaie neprevăzută sau de alte bunătăţi „căzute din cer".

Drept este că unii se închinau la plecare ca să le meargă bine, dar nici asta nu ajuta atunci cînd se pornea vreo ploaie ravănă — care te făcea paparudă...

De aceea turismul era o activitate de sezon pentru cei puţini care aveau această deprindere.

Timpurile acelea sînt de mult în urma noastră. Pe cei 5.200 km poteci marcate în munții şi pădurile noastre forfotesc astăzi peste două milioane de oameni ai muncii, cu deosebirea față de trecut că această deprindere se manifestă în orice anotimp al anului.

Tineri şi vîrstnici, muncitori de toate categoriile consideră turismul ca pe un bun al lor pe care-l îndrăgesc fiindcă prin turism cunosc țara, farmecul primăverii, belşugul verii, minunatul ruginiu al toamnei şi iarna sclipirea zăpezilor. În şcolile de conducători turistici, în adunările turistice ei vor să cunoască mai mult despre lucruri care le îmbogățesc cunoştințele, care dau mai mult conținut drumeției.

Iată dece prețuiesc lucrarea tovarăşului N. Topor. Îmbogățeşte cunoştințele generale ale turistului, îl înarmează. De aceea va şti mai mult să evite pericolele, drumeținд pe orice vreme.

Turiştii activi vor învăța să observe fenomenele naturale, iar observațiile lor vor fi folositoare însăşi meteorologiei.

Este prima lucrare de acest gen în țara noastră.

Socot că ea exprimă clar legătura dintre ştiință şi turism. Iar ştiința şi turismul sînt nedespărțite.

**Constantin Messinger**
Şeful Direcției de Turism şi Excursii din C.C.S.

## *PARTEA 1. NOȚIUNI DE ASTRONOMIE*

### RĂSĂRITUL SOARELUI

Durata zilei, adică timpul scurs de la răsăritul pînă la apusul soarelui, trebuie să devină o cunoştinţă elementară pentru orice turist.

A şti cît timp se mai menține lumina după apusul soarelui, sau cînd se crapă de ziuă, înainte de răsăritul lui, constituie de asemenea noțiuni utile în turism. Un fenomen astronomic, foarte prețios pentru turist, îl constituie şi fazele lunii. Nopțile cu lună permit continuarea unei rute turistice, iar peisajul, prin efectele de lumină-umbră, devine mai spectaculos.

În plus, sentimentul de frică dispare sau este foarte mult diminuat, în comparație cu situația cînd drumul trebuie parcurs pe întuneric. De aceea, e foarte necesar sa ştii cînd nopțile sînt cu lună sau între ce ore din cursul nopții luna se află deasupra orizontului.

Poziția diferitelor constelații pe cer, în cursul anului, epocile cînd roiesc stelele căzătoare, apariția meteoriților şi utilizarea practică a altor cunoştințe de astronomie sînt tot atît de utile în turism ca şi cunoaşterea florei, faunei, geologiei, geografiei sau etnografiei regiunii vizitate.

Sînt foarte puțini oameni care cunosc corect orele cînd răsare şi apune soarele, aceasta poate şi din cauza calendarelor care ne pun la dispoziție date eronate.

În tabelul alăturat sînt arătate orele la care răsare soarele, zi de zi şi lună de lună (vezi şi fig. 1).

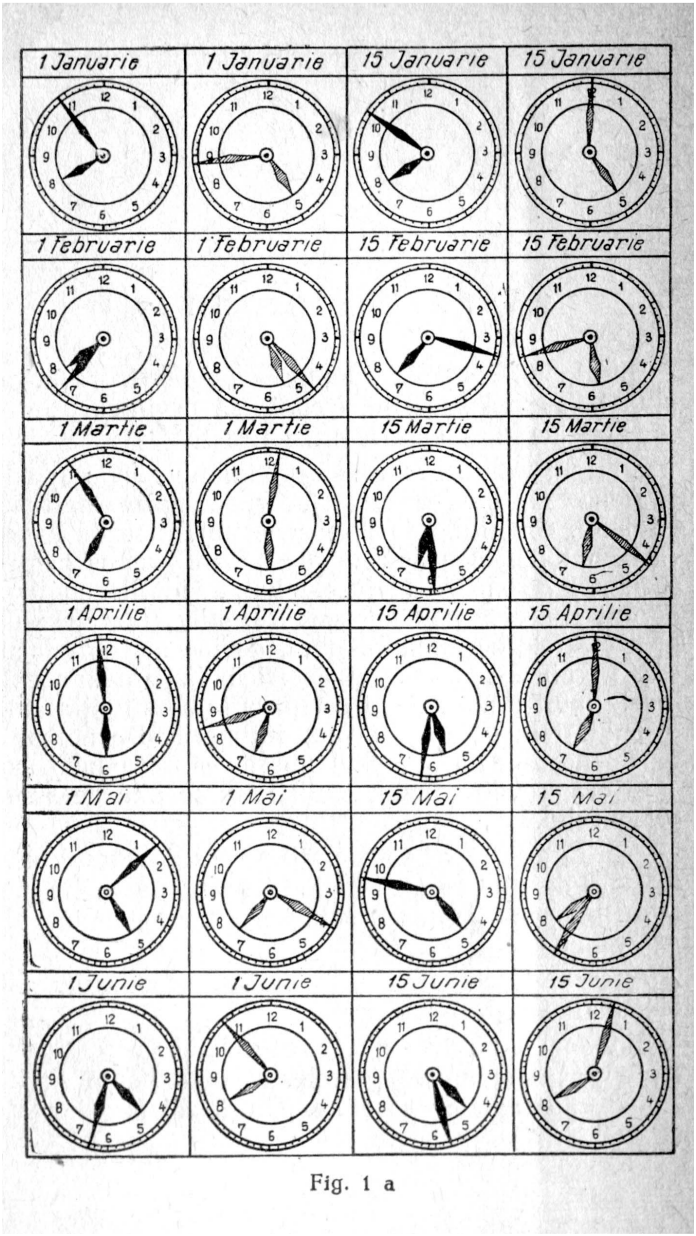



Fig. 1 a

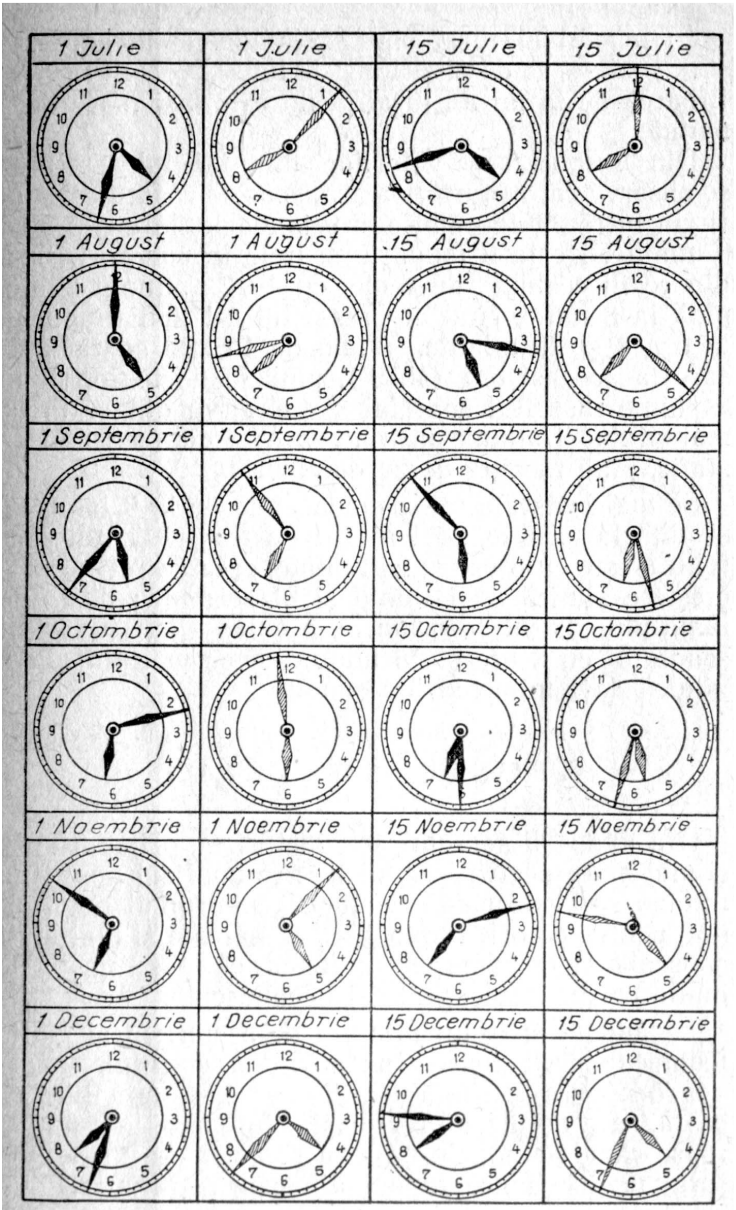

1 Julie
1 Julie
15 Julie
15 Julie
1 August
1 August
15 August
15 August
1 Septembrie
1 Septembrie
15 Septembrie
15 Septembrie
1 Octombrie
1 Octombrie
15 Octombrie
15 Octombrie
1 Noembrie
1 Noembrie
15 Noembrie
15 Noembrie
1 Decembrie
1 Decembrie
15 Decembrie
15 Decembrie

Fig. 1 b

Eroarea de la un an la altul nu este mai mare de 2 minute.

Din inspectarea valorilor din tabelul alăturat se observă că, în ţara noastră, soarele răsare cel mai tîrziu între 29 decembrie şi 9 ianuarie, la ora 8 fără 6 minute. De la 9 ianuarie soarele începe să răsară din ce în ce mai devreme, cu l—2 minute zilnic, pînă la 8 iunie, cînd are răsăritul cel mai timpuriu, la ora 4 şi 29 minute.*

Timp de 16 zile soarele răsare la aceeaşi oră (4h29'), pînă la 23 iunie. După 24 iunie răsăritul soarelui se observă din ce în ce mai tîrziu şi anume întîrzierea este de l—2 minute zilnic, pînă în ziua de 29 decembrie.

Se mai constată, de asemenea, că de la 9 ianuarie şi pînă la 8 iunie, deci în 151 de zile, răsăritul soarelui creşte cu 3 ore şi 25 minute, ceea ce revine la o creştere zilnică de l minut şi 21 secunde ; de la 24 iunie pînă la 29 decembrie, în 189 zile, răsăritul scade tot cu 3 ore şi 25 minute, deci cu o întîrziere zilnică de l minut şi 5 secunde.

* *A se avea în vedere ca la data la care este scrisă lucrarea nu exista sistemul ora de vară – ora de iarnă.*

## APUSUL SOARELUI

Ora apunerii soarelui are, în turism, o importanţă şi mai mare decît răsăritul lui; întunericul nopţii nu trebuie să-l surprindă pe turist cu drumul neterminat, pentru că orientarea grea îi măreşte şi mai mult oboseala şi deprimarea sufletească ce se naşte de multe ori în rutele grele şi necunoscute.

La apusul soarelui intervin de asemenea şi multe fenomene periculoase, ca: stîrnirea vîntului, scăderea bruscă a temperaturii şi mai ales formaţiile de ceaţă, care derutează pe turist. Sînt cunoscute numeroase cazuri cînd turiştii au rătăcit ore întregi în jurul unei cabane numai din cauza întunericului.

Iarna, de multe ori, lipsa de prevedere a înnoptatului a devenit fatală.

Cunoaşterea orei cînd soarele apune este deci de mare importanţă.

În tabelul alăturat sînt date orele la care soarele apune în fiecare zi a anului. Din urmărirea acestui tabel se constată că soarele apune cel mai devreme între 9 şi 15 decembrie şi anume la ora 5 fără 26 minute, după-amiază, începînd cu 16 decembrie, el apune din ce în ce mai tîrziu pînă la 21 iunie, cînd apune la ora 20 şi 6 minute.

## Durata zilei în număr de ore și minute

| ziua / luna | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ianuarie | 8h 50' | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 59 | 9h 1' | 2 | 3 | 5 | 7 | 9 | 11 | 12 | 15 | 17 | 19 | 20 | 22 | 25 | 27 | 30 | 31 | 33 | 36 | 38 | 41 | 43 |
| Februarie | 9h 46' | 48 | 52 | 54 | 57 | 59 | 10h 2' | 5 | 7 | 10 | 14 | 16 | 19 | 21 | 25 | 27 | 30 | 34 | 37 | 40 | 43 | 45 | 49 | 52 | 54 | 58 | 11h 0' | 4 | 6 | | |
| Martie | 11h 7' | 9 | 13 | 16 | 19 | 23 | 25 | 29 | 32 | 35 | 38 | 42 | 45 | 47 | 51 | 53 | 56 | 12h 0' | 3 | 6 | 9 | 13 | 16 | 19 | 22 | 25 | 28 | 31 | 34 | 37 | 41 |
| Aprilie | 12h 44' | 46 | 50 | 53 | 56 | 59 | 13h 3' | 6 | 9 | 12 | 15 | 19 | 22 | 25 | 27 | 30 | 33 | 37 | 39 | 42 | 45 | 48 | 51 | 54 | 57 | 59 | 14h 3' | 5 | 7 | 11 | |
| Mai | 14h 13' | 16 | 18 | 21 | 24 | 27 | 29 | 32 | 34 | 37 | 39 | 41 | 44 | 46 | 48 | 50 | 53 | 55 | 57 | 59 | 15h 1' | 4 | 6 | 8 | 9 | 12 | 14 | 15 | 17 | 18 | 20 |
| Iunie | 15h 21' | 23 | 23 | 25 | 26 | 28 | 29 | 31 | 31 | 32 | 32 | 33 | 33 | 34 | 34 | 35 | 35 | 36 | 36 | 36 | 37 | 37 | 37 | 36 | 36 | 36 | 35 | 35 | 35 | 34 | |
| Iulie | 15h 34' | 33 | 32 | 31 | 31 | 30 | 28 | 28 | 26 | 25 | 23 | 22 | 21 | 20 | 18 | 17 | 14 | 13 | 11 | 9 | 8 | 5 | 3 | 1 | 14h 59' | 56 | 54 | 52 | 50 | 49 | 46 |
| August | 14h 43' | 41 | 39 | 37 | 34 | 31 | 28 | 26 | 24 | 20 | 17 | 15 | 13 | 9 | 6 | 5 | 2 | 13h 58' | 55 | 53 | 51 | 48 | 45 | 42 | 39 | 36 | 32 | 29 | 27 | 24 | 21 |
| Septembrie | 13h 18' | 15 | 12 | 9 | 6 | 3 | 0 | 12h 57' | 54 | 51 | 48 | 44 | 41 | 38 | 35 | 33 | 29 | 25 | 22 | 20 | 18 | 13 | 10 | 8 | 5 | 2 | 11h 59' | 55 | 52 | 49 | |
| Octombrie | 11h 46' | 43 | 40 | 36 | 34 | 31 | 27 | 25 | 21 | 19 | 15 | 12 | 9 | 5 | 3 | 10h 59' | 56 | 53 | 51 | 48 | 44 | 42 | 39 | 36 | 33 | 30 | 27 | 24 | 21 | 18 | 16 |
| Noiembrie | 10h 14' | 10 | 7 | 4 | 2 | 9h 59' | 57 | 54 | 51 | 49 | 46 | 43 | 41 | 38 | 36 | 34 | 31 | 29 | 27 | 25 | 22 | 21 | 19 | 16 | 15 | 12 | 11 | 9 | 7 | 6 | |
| Decembrie | 9h 4' | 2 | 1 | 8h 59' | 58 | 57 | 56 | 55 | 53 | 52 | 52 | 51 | 50 | 49 | 48 | 48 | 48 | 47 | 47 | 46 | 47 | 46 | 47 | 46 | 47 | 47 | 47 | 48 | 49 | 48 | 49 |

## Ora cînd apune soarele

| ziua / luna | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ianuarie | 16h 44' | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 17h 0' | 1 | 2 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 11 | 13 | 14 | 15 | 17 | 18 | 20 | 21 |
| Februarie | 17h 23' | 24 | 26 | 27 | 29 | 30 | 31 | 33 | 34 | 35 | 37 | 38 | 40 | 41 | 43 | 44 | 45 | 47 | 49 | 50 | 51 | 52 | 54 | 55 | 56 | 58 | 59 | 18h 1' | 2 | | |
| Martie | 18h 2' | 3 | 5 | 6 | 7 | 9 | 10 | 12 | 13 | 14 | 15 | 17 | 18 | 19 | 21 | 22 | 23 | 24 | 26 | 27 | 28 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 36 | 37 | 38 | 39 | 41 |
| Aprilie | 18h 42' | 43 | 45 | 46 | 47 | 48 | 50 | 51 | 53 | 53 | 54 | 56 | 57 | 58 | 59 | 19h 1' | 2 | 4 | 5 | 6 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 15 | 16 | 17 | 19 | |
| Mai | 19h 20' | 21 | 22 | 24 | 25 | 26 | 27 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 45 | 46 | 47 | 47 | 49 | 50 | 51 | 52 | 52 | 53 |
| Iunie | 19h 54' | 55 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 20h 0' | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | |
| Iulie | 20h 6' | 6 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 19h 59' | 58 | 57 | 56 | 56 | 54 | 53 | 52 | 51 | 50 | 49 | 48 | 47 | 46 | 44 |
| August | 19h 43' | 42 | 41 | 40 | 38 | 37 | 35 | 34 | 33 | 31 | 29 | 28 | 27 | 25 | 22 | 22 | 20 | 18 | 16 | 15 | 14 | 12 | 11 | 9 | 7 | 5 | 3 | 1 | 0 | 18h 58' | 56 |
| Septembrie | 18h 54' | 53 | 51 | 49 | 47 | 45 | 43 | 42 | 40 | 38 | 36 | 34 | 32 | 30 | 28 | 27 | 24 | 22 | 21 | 19 | 18 | 15 | 13 | 12 | 10 | 8 | 6 | 4 | 2 | 0 | |
| Octombrie | 17h 58' | 56 | 54 | 52 | 51 | 49 | 47 | 46 | 43 | 42 | 40 | 38 | 36 | 34 | 33 | 31 | 29 | 27 | 26 | 24 | 22 | 21 | 19 | 18 | 16 | 14 | 13 | 12 | 10 | 8 | 7 |
| Noiembrie | 17h 6' | 4 | 2 | 1 | 0 | 16h 59' | 58 | 56 | 55 | 54 | 53 | 51 | 50 | 49 | 48 | 47 | 46 | 45 | 44 | 43 | 42 | 42 | 41 | 40 | 40 | 39 | 39 | 38 | 37 | 37 | |
| Decembrie | 16h 37' | 36 | 36 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 | 35 | 35 | 35 | 36 | 36 | 37 | 37 | 38 | 38 | 39 | 39 | 40 | 41 | 42 | 42 | 43 |

## Ora cînd răsare soarele

| ziua / luna | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ianuarie | 7h 54' | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 | 53 | 53 | 53 | 53 | 52 | 51 | 51 | 50 | 50 | 49 | 48 | 47 | 47 | 46 | 45 | 44 | 43 | 43 | 42 | 41 | 40 | 39 | 38 |
| Februarie | 7h 37' | 36 | 34 | 33 | 32 | 31 | 29 | 28 | 27 | 25 | 23 | 22 | 21 | 20 | 18 | 17 | 15 | 13 | 12 | 10 | 8 | 7 | 5 | 3 | 2 | 0 | 6h 59' | 57 | 56 | | |
| Martie | 6h 55' | 54 | 52 | 50 | 48 | 46 | 45 | 43 | 41 | 39 | 37 | 35 | 33 | 32 | 30 | 29 | 27 | 24 | 23 | 21 | 19 | 17 | 15 | 13 | 11 | 9 | 8 | 6 | 4 | 2 | 0 |
| Aprilie | 5h 58' | 57 | 55 | 53 | 51 | 49 | 47 | 45 | 43 | 41 | 39 | 37 | 35 | 33 | 32 | 31 | 29 | 27 | 26 | 24 | 23 | 21 | 19 | 17 | 15 | 14 | 12 | 11 | 10 | 8 | |
| Mai | 5h 7' | 5 | 4 | 3 | 1 | 4h 59' | 58 | 57 | 56 | 54 | 53 | 52 | 50 | 49 | 48 | 47 | 46 | 45 | 44 | 43 | 42 | 41 | 40 | 39 | 38 | 37 | 36 | 36 | 35 | 34 | 33 |
| Iunie | 4h 33' | 32 | 32 | 31 | 31 | 30 | 30 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 30 | 30 | 30 | 31 | 31 | 31 | 32 | |
| Iulie | 4h 32' | 33 | 33 | 34 | 34 | 35 | 36 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 40 | 41 | 42 | 43 | 45 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 54 | 55 | 56 | 57 | 57 | 58 |
| August | 5h 0' | 1 | 2 | 3 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 | 11 | 12 | 13 | 14 | 16 | 16 | 17 | 18 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 26 | 27 | 28 | 29 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 |
| Septembrie | 5h 36' | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 45 | 46 | 47 | 48 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 57 | 58 | 59 | 6h 0' | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 9 | 10 | 11 | |
| Octombrie | 6h 12' | 13 | 14 | 16 | 17 | 18 | 20 | 21 | 22 | 23 | 25 | 26 | 27 | 29 | 30 | 32 | 33 | 34 | 35 | 35 | 38 | 39 | 40 | 42 | 43 | 44 | 46 | 48 | 49 | 50 | 51 |
| Noiembrie | 6h 52' | 54 | 55 | 57 | 58 | 7h 0' | 1 | 2 | 4 | 5 | 7 | 8 | 9 | 11 | 12 | 13 | 15 | 16 | 17 | 18 | 20 | 21 | 22 | 24 | 25 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |
| Decembrie | 7h 33' | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 46 | 47 | 48 | 48 | 49 | 50 | 50 | 51 | 52 | 52 | 52 | 53 | 53 | 53 | 53 | 54 | 54 |

De la 21 iunie la 2 iulie soarele apune cel mai tîrziu (la ora 20 şi 6 minute). După 3 iulie soarele începe să apună din ce în ce mai devreme (cu l—2 minute zilnic), pînă la 9 decembrie.

De la 16 decembrie pînă la 21 iunie, deci în 186 de zile, soarele îşi prelungeşte apusul cu 3 ore şi 32 minute, ceea ce revine la o întîrziere medie zilnică de l minut şi 8 secunde, iar de la 3 iulie la 9 decembrie, în 159 de zile, soarele îşi avansează apusul cu 212 minute (tot 3 ore şi 32 minute), deci apune în mijlociu cu 1 minut şi 8 secunde mai devreme în fiecare zi.

## DURATA ZILEI

Timpul cît stă soarele deasupra orizontului unei localităţi sau regiuni îl numim zi, iar perioada de timp cît soarele e sub orizont — noapte.

Durata zilei variază cu latitudinea locului, adică cu distanţa faţă de ecuator, precum şi cu anotimpul sau cu distanţa pămîntului faţă de soare.

În emisfera nordică, ziua cea cea mai lungă este la solstiţiul de vară (21 iunie), iar cea mai scurtă — la solstiţiul de iarnă (21 decembrie).

În ţara noastră, durata zilei variază de la o lună la alta, conform valorilor din tabelul alăturat.

Din acest tabel se observă că ziua cea mai scurtă este de 8 ore şi 46 minute, la 20—22 decembrie şi creşte de la această dată, în mod continuu, pînă la solstiţiul de vară 21—23 iunie, cînd atinge valoarea maximă de 15 ore şi 37

minute. De la 23 iunie ziua începe sa scadă fără întrerupere pînă la 20 decembrie.

Se mai observă în acest tabel că ziua are:

| | | |
|---|---|---|
| 9 | ore | la 10 ianuarie şi 3 decembrie |
| 10 | „ | „ 6 februarie şi 6 noiembrie |
| 11 | „ | „ 27 februarie şi 16 octombrie |
| 12 | „ | „ 18 martie şi 27 septembrie |
| 13 | „ | „ 6 aprilie şi 7 septembrie |
| 14 | „ | „ 26 aprilie şi 17 august |
| 15 | „ | „ 20 mai şi 24 iulie. |

## DURATA CREPUSCULULUI

*Aurora* sau *crepusculul de dimineaţă* este lumina crescîndă înainte de răsăritul soarelui şi care provine din iluminarea straturilor superioare ale atmosferei de către razele soarelui care se află sub orizontul locului.

*Amurgul* sau *crepusculul de seară* e lumina descrescîndă după apusul soarelui, care provine de asemenea din iluminarea atmosferei superioare de către razele soarelui care a apus, trecînd sub orizont.

Aurora ca şi amurgul, sau cu un cuvînt, crepusculul, contribuie la iluminarea pămîntului, deci la mărirea duratei zilei.

Crepusculul variază în raport cu latitudinea şi cu anotimpul : el creşte cu cît creşte şi latitudinea, scade la echinocţii şi creşte la solstiţii.

Din aceste motive crepusculul e mai mare în Maramureş decît în cîmpia Dunării şi mai mare

iarna decît primăvara şi toamna.

În tabelul de la pag. 14 sînt date lungimile crepusculului în minute, la diferite epoci ale anului şi pentru diferite latitudini.

Pentru Bucureşti, durata crepusculului este următoarea :

- la echinocțiul din martie este de 0 ore 34'
- ,, ,, septembrie ,, 0 ,, 34'
- ,, solstițiul iunie ,, 0 ,, 43'
- ,, ,, decembrie ,, 0 ,, 40'

Crepusculul de dimineață, ca şi cel de seară, are o importanță deosebită pentru că el măreşte ziua cu aproape o oră.

Cu datele de mai sus s-a construit figura 2 din care se poate afla şi extrage uşor durata zilei, a nopții şi a crepusculului în țara noastră, în tot cursul anului.

Pe linia orizontală de sus şi de jos sînt înscrise orele zilei de la 0 la 24, iar pe verticală sînt date zilele anului din zece în zece.

Pornind pe liniile orizontale de la stînga la dreapta şi din dreptul unei date oarecare, spre exemplu 11 august, întîlnim prima linie curbă care ne indică ora cînd se luminează de ziuă, a doua curbă indică ora cînd răsare soarele, a treia, ora cînd apune soarele, iar a patra, ora cînd se înnoptează şi cînd încep să apară stelele.

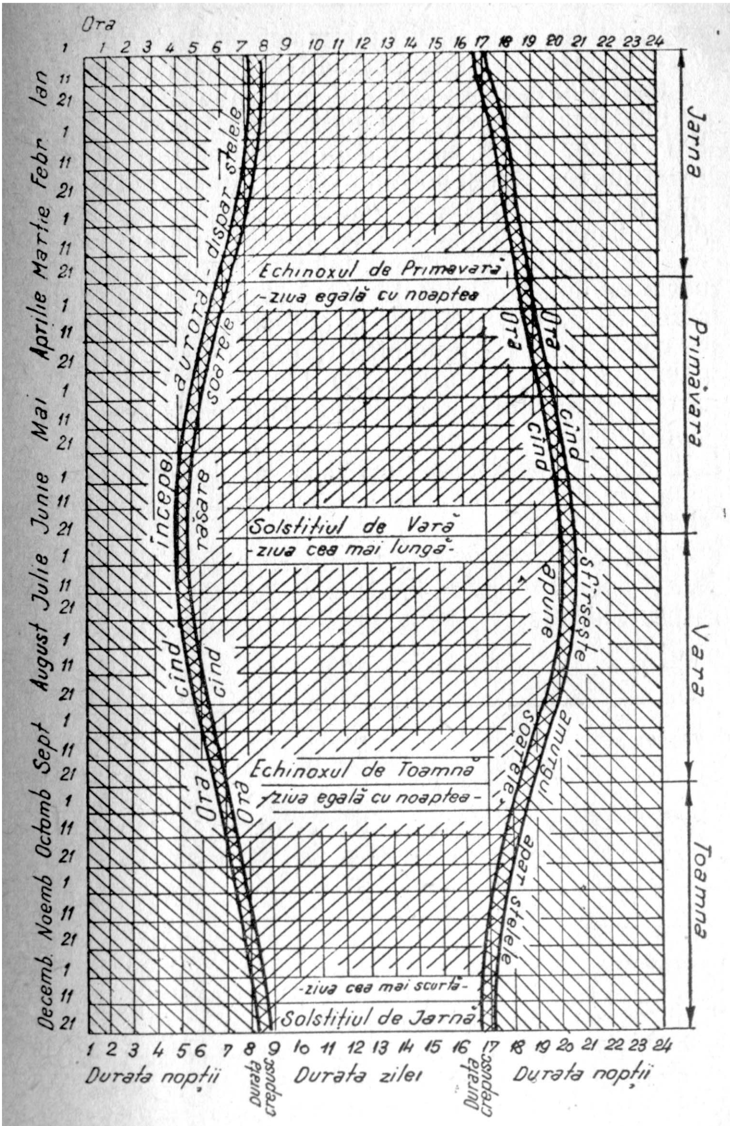

Ora
Ian
Febr
Martie
Aprilie
Mai
Iunie
Iulie
August
Sept
Octomb
Noemb
Decemb
Iarna
Primăvara
Vara
Toamna
Echinoxul de Primăvară
-ziua egală cu noaptea
Solstițiul de Vară
-ziua cea mai lungă-
Echinoxul de Toamnă
-ziua egală cu noaptea-
-ziua cea mai scurtă-
Solstițiul de Iarnă
Ora când începe aurora
Ora când răsare soarele
dispar stelele
Ora când apune soarele
Ora când sfîrșește amurgul
apar stelele
Durata nopții
Durata crepusc.
Durata zilei
Durata crepusc.
Durata nopții

Fig. 2

Orele respective se citesc pe liniile orizontale extreme de sus sau de jos, pornind însă de la punctul de contact al liniilor curbe cu liniile verticale paralele. Spre exemplu, linia orizontală a lui 11 august întîlneşte curba aurorei într-un punct de unde, plecînd vertical în sus, ajunge la mijlocul distanţei dintre orele 4 şi 5.

Aceasta arată că la 11 august începe să se lumineze la ora 4 şi jumătate. Ceva mai departe, linia orizontală a lui 11 august întîlneşte curba cu răsăritul soarelui şi pornind vertical în sus, din punctul de contact cu această curba, ajungem imediat în dreptul orei 5, deci soarele răsare în ziua de 11 august la ora 5 şi cîteva minute.

Pornind mai departe pe linia orizontală a lui 11 august, întîlnim curba cu apusul soarelui şi prelungind din punctul de contact o nouă linie pînă la linia de sus cu orele, găsim că apusul soarelui, la 11 august, are loc la ora 19 şi jumătate, iar noaptea începe la ora 20 şi cîteva minute.

Din cele menţionate mai sus se deduce uşor că ziua are durate diferite în astronomie şi în viaţa civilă.

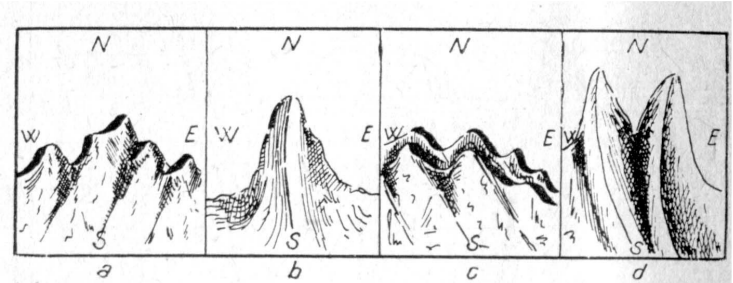



Fig. 3

a) Versant sudic luminat mai mult
b) Versant estic şi versant vestic luminaţi în timpi egali
c) Vale orientată E-W luminată mult
d) Vale orientată N-S luminată puţin timp

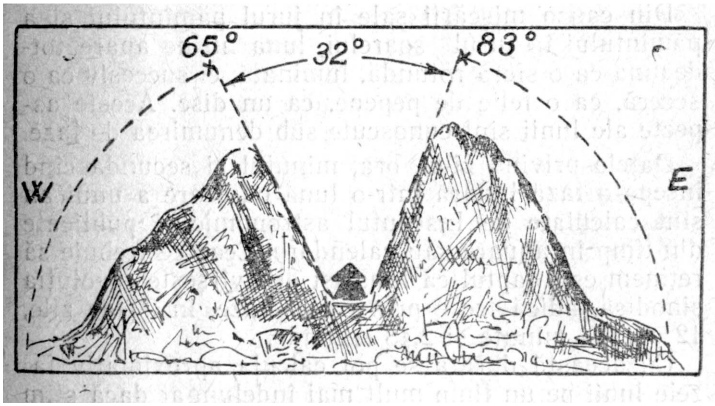
*Fig. 3*
*a) Versant sudic luminat mai mult*
*b) Versant estic şi versant vestic luminaţi în timpi egali*
*c) Vale orientaţi E-W luminată mult*
*d) Vale orientată N-S luminată puţin timp*

*Ziua astronomică* este timpul cuprins între răsăritul şi apusul soarelui, iar *ziua civilă* este durata celei astronomice la care se adaugă crepusculul sau timpul scurs de la dispariţia ultimei stele de dimineaţă pînă la apariţia primelor stele de seară.

*Ziua civilă,* care ne interesează de fapt, este mai lungă decît ziua astronomică cu circa o oră.
Ziua solară sau timpul cît stă soarele deasupra unei regiuni depinde de orizontul sensibil (nu de cel astronomic) al regiunii.

Astfel, este uşor de înţeles că pe un vîrf de munte de unde vedem la mari depărtări, deci avem

un orizont mare, soarele răsare devreme şi apune mai tîrziu decît la cîmpie sau într-o vale, unde razele solare pătrund dimineaţa cu atît mai tîrziu şi se retrag cu atît mai devreme cu cît valea e mai adîncă sau cu cît e mai îngustă şi peretele mai abrupt (fig. 3 şi 4). Cînd aceste văi sînt orientate de la nord la sud, ziua solară durează cîteva ore sau cîteva minute ca în văile de pe versantul nordic al Făgăraşului.




După înclinarea pantei de est şi vest se poate calcula cît timp o cabană poate vedea soarele în flecare zi din cursul anului. Spre ex. la 18 martie soarele parcurge pe bolta cerească în 12 ore un semicerc său 180°, iar dacă panta de E = 83° şi cea de W = 65° atunci cabana va fi luminată direct de soare numai atît cît acesta străbate pe bolta cerului 180°— (83° + 65°) = 32°.

Cum în această zi soarele parcurge un grad in 12h : 60° = 4 minute, atunci cele 32° vor fi parcurse in 32° X 4 minute = 2 ore şi 8 minute.

## FAZELE LUNII

Cele mai frumoase excursii sînt desigur acelea în cursul cărora nopţile sînt cu lună. Lumina lunii permite continuarea drumului şi în timpul nopţii. Ea dispune pe turişti, menţinîndu-i afară, spre a admira jocul de umbre al stîncilor ce lucesc ca nişte blocuri de gheaţă.

Din cauza mişcării sale în jurul pămîntului şi a pămîntului în jurul soarelui, luna nu ne apare totdeauna ca o sferă rotundă, luminată, ci succesiv ca o seceră, ca o felie de pepene, ca un disc. Aceste aspecte ale lunii sînt cunoscute sub denumirea de faze.

Datele privind ziua, ora, minutul şi secunda cînd începe o fază lunară într-o lună oarecare a unui an sînt calculate de Institutul astronomic şi publicate din timp în anuare sau calendare. Ceea ce trebuie să reţinem este faptul că luna îşi desăvîrşeşte revoluţia sinodică, adică trece prin cele 4 faze, în 29 de zile, 12 ore, 44 minute şi 2,48 secunde.

Cu această durată se pot calcula aproximativ fazele lunii pe un timp mult mai îndelungat dacă ştim ziua şi ora cînd a avut loc cel puţin o fază.

Mai trebuie reţinute următoarele **:**

Dacă notăm cu 1 ziua cînd luna e în faza de lună nouă, atunci ea devine vizibilă, la apusul soarelui, în ziua a 3-a, se îngroaşă din ce în ce mai mult în zilele 4,5,6, iar în ziua a 7-a este la primul pătrar. În ziua a 14-a ea ajunge în faza de lună

plină, iar în ziua a 15-a începe să răsară mai tîrziu şi să scadă, astfel că în ziua a 21-a ajunge la faza de ultim pătrar. Din ziua de 22 începe să descrească şi mai
mult, luînd formă de seceră din ce în ce mai subțire, pînă în ziua de 29, cînd răsare, trece la meridian şi apune o dată cu soarele, devenind iarăşi invizibilă pentru noi, cei de pe pămînt, timp de aproape 3 nopți.

În tabelul de la pag. 20 au fost calculate pentru anii 1957 şi 1958 nopțile cu lună şi cele fără lună, precum şi nopțile care au lună în prima, sau în a doua lor parte.

## FENOMENE CEREŞTI

### Constelații.

Încă din antichitate, oamenii, ca să țină minte mai bine stelele, le-au aşezat în grupuri numite constelații. Fiecărei constelații i s-a dat un nume de obiect, animal, om, zeu sau erou mitologic. Aceste denumiri date de cei vechi s-au păstrat şi astăzi în astronomie.

Sînt 89 de constelații, dintre care vom cita cîteva pe denumirile lor romîneşti:

| | | |
|---|---|---|
| Altarul | Delfinul | Racul |
| Andromeda | Dragonul | Săgetătorul |
| Balanța | Fecioara | Scorpionul |
| Balena | Gemenii | Şarpele |
| Berbecul | Girafa | Taurul |
| Boarul | Hercules | Ursa Mare |

| | | |
|---|---|---|
| Capricornul | Hidra | Ursa Mică |
| Cassiopeia | Lebăda | Vărsătorul |
| Centaurul | Linxul | Vizitiul |
| Cîinele Mare | Orion | Vulpea |
| Cîinele Mic | Păunul | Vulturul |
| Cîinii de vînătoare | Pegas | |
| Corbul | Perseu | |
| Coroana Boreală | Peştii | |
| Crucea Phoenix | | |

## Nopți cu lună şi fără lună în 1957 şi 1958

| LUNA ŞI ANUL | NOPȚI CU LUNĂ | | | Fără lună |
|---|---|---|---|---|
| | În prima parte a nopții | Toată noaptea | În ultima parte a nopții | |
| ianuarie 1957 | 5-12 | 13-19 | 20—28 | 1—4 ; 29-31 |
| februarie | 4—11 | 12—18 | 19—26 | 1—3; 27—28 |
| martie | 5-12 | 13-20 | 21—28 | 1—4 j 29—31 |
| aprilie | 4-10 | 11—18 | 39—26 | 1—3; 27—30 |
| mai | 3—10 | 11-18 | 19-26 | 1-2; 27-31 |
| iunie | 2-8; | 9-17 | 18—24 | 1 ; 25-20 |
| iulie | 1-7; 31 | 8-16 | 17-24 | 25-30 |
| august | 1-6; 29-31 | 7-14 | 15-22 | 23—28 |
| septembrie | 1—5; 27—30 | 6-13 | 14-20 | 21-26 |
| octombrie | 1—5; 27-31 | 6—13 | 14-20 | 21—26 |
| noiembrie | 1—2; 26-30 | 3-10 | 11—19 | 20—25 |
| decembrie | l—2; 25—31 | 3—10 | 11-18 | 19-24 |

| LUNA ŞI ANUL | NOPŢI CU LUNĂ | | | Fără lună |
|---|---|---|---|---|
| | În prima parte a nopții | Toată noaptea | În ultima parte a nopții | |
| ianuarie 1958 | 24-31 | 1—8 | 9-17 | 18-23 |
| februarie | 23—28 | 1—7 | 8-16 | 17—22 |
| martie | 24—31 | 1-8 | 9—17 | 18—23 |
| aprilie | 22—29 | 1—8 ; 30 | 9-15 | 16-21 |
| mai | 22—29 | 1-7; 30-31 | 8-15 | 16-21 |
| iunie | 21—27 | 1-6; 28-30 | 7-14 | 15-20 |
| iulie | 20—26 | 1-5; 27-31 | 6-13 | 14—19 |
| august | 19—25 | 1-4; 26-31 | 5-12 | 13-18 |
| septembrie | 17-24 | 1-2; 25-20 | 3-10 | 11-16 |
| octombrie | 16—24 | 1; 25—31 | 2-8 | 9-15 |
| noiembrie | 15-22 | 23-30 | 1-8 | 9-14 |
| decembrie | 14-21 | 22-30 | l—6; 31 | 8-13 |

În planşele din fig. 5, 6, 7, 8, sînt schematizate constelațiile principale pe care le putem vedea cu uşurință pe cerul țării noastre respectiv în lunile ianuarie, aprilie, iulie şi octombrie.

Cele mai strălucitoare stele pe care le putem vedea sînt: Lira (Vega), Vizitiul (Capella), Boarul (Arcturus), Orion (Betelgeusa), Taurul (Aldebaran), Gemenii (Pollux), Lebăda (Deneb) şi Leul (Regis).

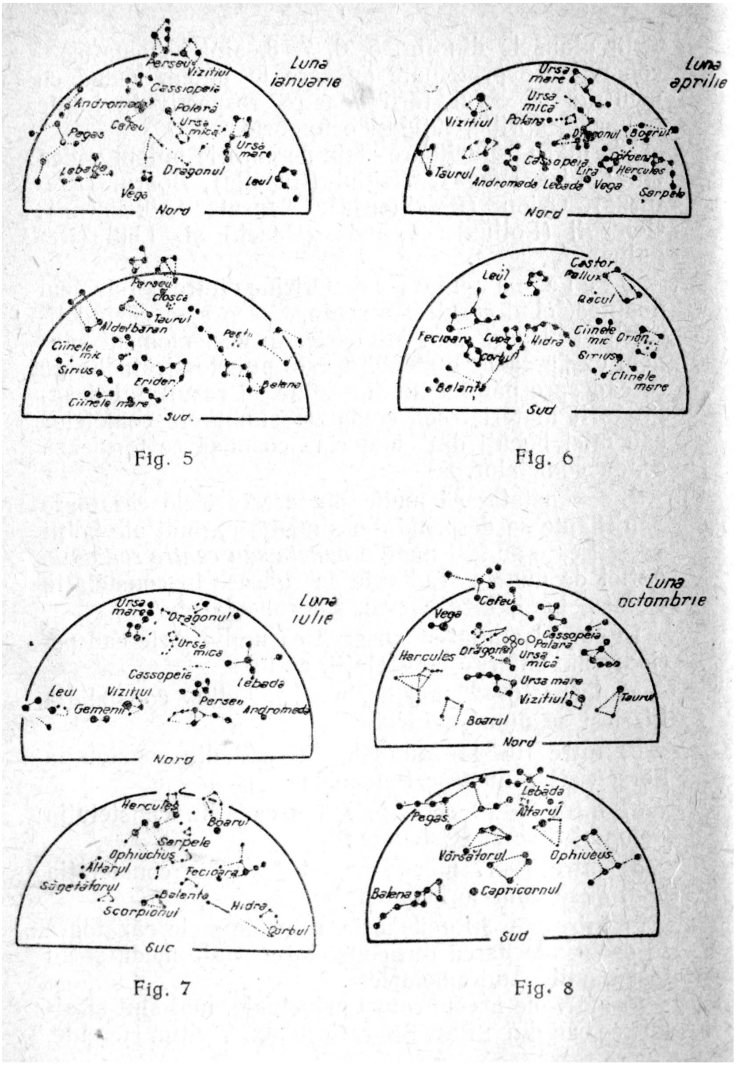



Fig. 5 Fig. 6

Fig. 7 Fig. 8

## Stele căzătoare

Oricine dintre noi a văzut noaptea, cînd cerul este senin, cîte o stea căzînd liniştit şi dispărînd în întuneric. În acel moment spunem că „a căzut o stea".

Aceste puncte strălucitoare ce cad spre pămînt nu sînt stele, ci rezultatul dezagregării materiei ce compune sîmburele cometelor său mici bucăți din materia cosmică ce formează coada cometelor.

S-a constatat că multe din aceste stele căzătoare sau filante se desprind din anumite regiuni ale bolții cereşti care au fost numite puncte său centre radiante. Astfel de puncte radiante se găsesc în constelația Perseu, Leul, Lira, Orion, Andromeda etc.

În cursul anului se observă că multe stele cad periodic din diferite constelații, astfel:

a) între 16—22 aprilie, ele cad din constelația Lirei şi se numesc Liride;

b) între 10—14 august, ele cad din constelația Perseu şi se numesc Perseide;

c) între 9—29 octombrie, ele cad din constelația Orion şi li se zic Orionide;

d) între 9—17 noiembrie ele cad din constelația Leul şi se numesc Leonide, iar

e) între 25-30 noiembrie, roiul de stele căzătoare se desprinde parcă din constelația Andromeda şi au fost numite Andromeidele.

În afară de aceste roiuri principale mai sînt şi altele ce cad din: Rac, Boar, Coroana, Vizitiu, Hercule,Vărsător, Lebăda, Dragon, Balena, Peşti, Girafă, Berbec etc.

Lumina stelelor căzătoare se datoreşte arderii materiei cosmice care devine incandescentă în contact cu atmosfera terestră ; cînd materia

cosmică a ars complet, steaua se stinge.

**Meteoriți**

Sfărîmături mai mari de materie cosmică, ce nu se pot volatiliza, intră mai adînc în atmosfera terestră sub forma unui glob de foc strălucitor, ce lasă o dîră mare de lumină. Acestor globuri de foc li s-a dat numele de meteoriți sau *bolizi.*

Uneori bolizii ajunşi aproape de pămînt fac explozie, transformîndu-se într-un adevărat joc de artificii, alteori ei nu au timp să ardă complet şi cad pe pămînt purtînd în acest caz numele de *uranoliți* sau „pietre din cer".

Unii uranoliți sînt uriaşi şi produc cutremure şi mari distrugeri în regiunea unde cad. Astfel, uranolitul căzut în sud-vestul Africii, numit „Goba", a cîntărit 90 de tone, cel căzut în Groenlanda şi numit „Cape York" a cîntărit 33 tone, cel căzut în Mexic, numit „Bacubirito", 25 de tone, iar meteoritul „Tungus", căzut la 3 iunie 1908 lîngă satul Vanovara din bazinul Podkamenaia Tunguska (U.R.S.S.) - aproape 200 tone. La 12 februarie 1947 a căzut un alt aerolit uriaş apreciat la 1000 tone, în regiunea Sihote-Alinsk din nord-estul U.R.S.S.-ului.

Meteoriții uriaşi sînt puțini, cîteva zeci, pe cînd meteoriții pitici sînt foarte numeroşi şi se găsesc în toate muzeele geologice. Unii sînt formați mai mult din fier (sideroliți), alții din pietre (aeroliți), iar alții, feropietroşi.

Meteoriții nu cad cu regularitate ci

întîmplător, atît iarna cît şi vara. Cînd cerul e acoperit cu nori, la trecerea unui bolid norii iau aspectul unei vîlvătăi. În general, meteoriţii trec fără zgomot şi numai în cazul cînd sînt prea aproape de pămînt se aude un sfîrîit deosebit.

## ALTE APLICAŢII ALE ASTRONOMIEI

### Orientarea după soare

Soarele nu răsare şi nu apune exact din punctul est şi respectiv vest al orizontului decît la echinocţii (21 martie şi 21 septembrie). Vara punctul răsăritului şi al apusului se deplasează spre nord, iar iarna - spre sud (fig. 9), deci vara soarele răsare la nord-est şi apune la nord-vest, iar iarna răsare la sud-est şi apune la sud-vest.

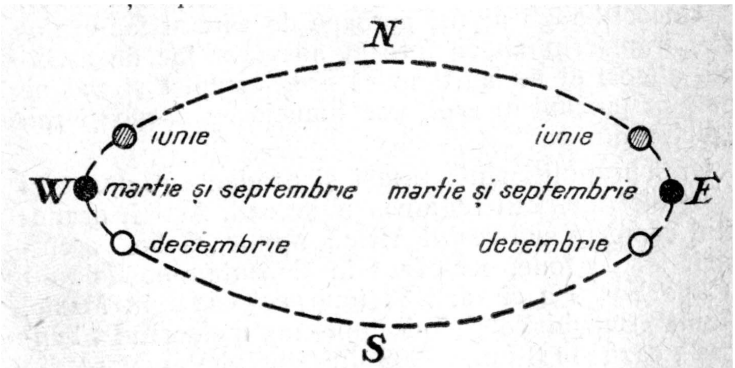



Fig. 9
Locul de pe orizont de unde răsare şi apune soarele în cursul anului

Fig. 9. Locul de pe orizont de unde răsare şi apune soarele în cursul anului

Pentru a afla punctele cardinale putem folosi două metode :

a) Ştim că la amiază soarele se găseşte la punctul lui cel mai înalt şi din această cauză umbra obiectelor verticale este şi cea mai scurtă.Dacă în acest moment ne orientăm cu faţa spre soare, atunci în faţă avem sudul.

b) Putem afla punctele cardinale şi la alte ore din zi, nu numai la amiază, şi aceasta cu ajutorul ceasului.

Soarele, în mişcarea sa, parcurge 15° din bolta cerească în timp de o oră, iar lungimea unui grad pe cer este egală cu lungimea a două diametre ale discului solar.

Cu aceste cunoştinţe putem afla şi punctele cardinale şi cît este ora la un moment dat.

Ştim cu toţi că ceasul are cadranul divizat în 12 ore şi că limba mică se roteşte de 2 ori în timp de o zi şi o noapte, pe cînd soarele se roteşte numai o dată pe cer, deci el se mişcă de 2 ori mai încet decît limba mică a ceasului.

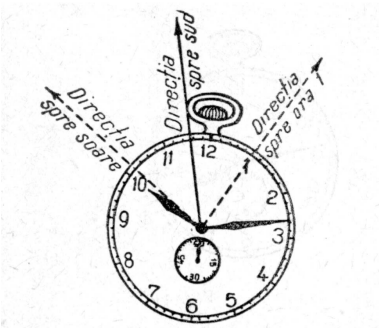


Fig. 10

Pentru a afla sudul la un moment dat, orientăm ceasul astfel ca limba mică să fie îndreptată spre soare, apoi arcul format de vîrful limbii mici şi ora 1 de pe cadranul ceasului îl împărţim în două şi

această linie mediană ne indică direcţia sud (fig. 10)**.** Dimineaţa, arcul format de limba orară îndreptată spre soare şi cifra 1 de pe cadran se măsoară de la stînga spre dreapta, aşa cum merg limbile ceasului**;** după-amiază, însă, acest arc se măsoară invers, de la dreapta spre stînga (fig. 11).

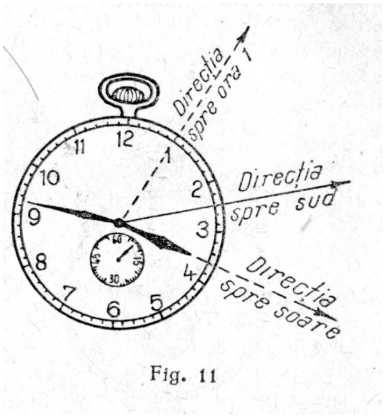


Fig. 11

**Cum aflăm ora fără ceas**

Dacă ştim ora cînd răsare sau apune soarele, putem deduce cît este ceasul după poziţia soarelui pe bolta cerească şi anume după înălţimea lui deasupra orizontului. Spre exemplu, dacă sîntem în munţi în ziua de 10 august, cînd ştim că ora răsăritului este 5 şi 10 minute, şi la un moment dat soarele se află la o distanţă, deasupra orizontului, egală cu 10 diametre ale discului său, atunci ora va fi 5 şi 30 minute, pentru că soarele parcurge pe bolta cerească în 2 minute o distanţă egală cu diametrul său. Î

Într-o oră el parcurge 15° sau o distanţă egală cu 30 de diametre ale sale.

**Orientarea după lună**

Cînd luna e în formă de seceră şi are coarnele îndreptate spre stînga noastră (stăm cu faţa spre ea), atunci partea convexă (bombată) a ei ne indică apusul.

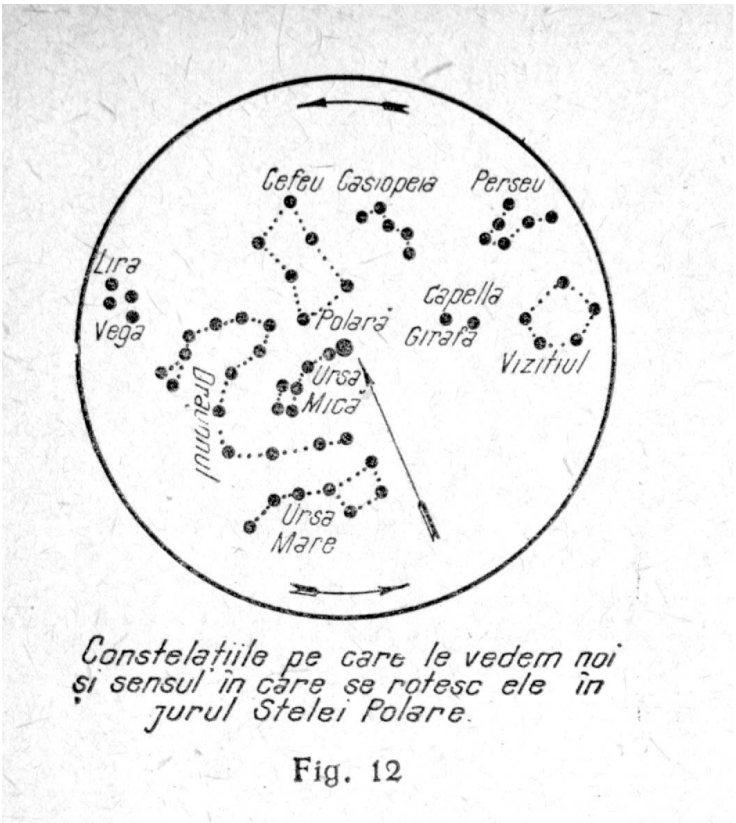



*Fig. 12. Constelaţiile pe care le vedem noi şi sensul în care se rotesc ele în jurul Stelei Polare.*

Dacă din contra, coarnele sînt orientate spre dreapta, atunci partea convexă ne indică punctul cardinal est.

Dacă luna e plină, cînd e aproape deasupra

capului nostru şi privim spre ea, avem în față sudul.

**Orientarea după stele**

Pe o noapte înstelată, orientarea față de punctele cardinale se face cu ajutorul stelei polare. Steaua polară se află cel mai uşor cu ajutorul constelației Ursa Mare (Carul Mare), un fel de căuş format din 7 stele.

Dacă prelungim pe cer o dreaptă care să unească cele 2 stele laterale ale căuşului în direcția deschiderii căuşului, găsim o stea foarte luminoasă, Polara, steaua terminală din coada Ursei Mici (fig. 12). Dacă stăm cu fața spre steaua polară, avem în spate sudul.

# PARTEA a II-a. NOȚIUNI DE METEOROLOGIE

## CE ESTE METEOROLOGIA

Mai mult decît oricare dintre ramurile sportive, turismul este interesat în mod deosebit de meteorologie.

Turistul trebuie să cunoască nu numai caracteristicile climatice ale regiunii cercetate sau variația elementelor meteorologice în raport cu creşterea înălțimii terenului, dar şi desfăşurarea viitoare a vremii înainte de plecarea în excursie.

În afară de noțiuni de meteorologie, un ghid turistic trebuie să cunoască, în mod deosebit; caracteristicile climatice ale munților noştri în fiecare lună.

Trebuie să cunoască de asemenea epocile de ceață, de ploaie, de grindină, de zăpadă şi viscole, viața zăpezii şi epocile de declanşare a avalanşelor.

Un bun turist trebuie să cunoască mijloacele de apărare contra viscolului, furtunilor, trăsnetului. Trebuie de asemenea să cunoască şi să simtă vremea, făcînd prevederi de timp pe intervale scurte. Dat fiind că factorii atmosferici în anumite condiții devin adevărați agenți patogeni, este bine ca turiştii, în special cei mai puțin antrenați, să nu facă abuzuri şi să aibă echipament potrivit anotimplui; altfel pot căpăta diferite maladii.

Prin meteor se înțelege orice corp care se formează în aer, fie din substanțe gazoase sau din vapori de apă (ploaia, zăpada, norii etc), fie prin manifestații electrice (fulgerul, tunetul, aurorele polare, focurile electrice etc.).

Tot meteori sînt considerați: aerolifii, bolizii şi stelele căzătoare. Ştiința care se ocupă cu studiul meteorilor poartă numele de meteorologie şi în sarcina ei intră studiul timpului şi al climatelor.

Fenomenele atmosferice au impresionat pe om în toate timpurile; de zeci de mii de ani el a căutat să pătrundă secretul acestor fenomene, dintre care multe îl înfricoşau, iar altele îi desfătau sufletul prin frumusețea lor. Se poate spune că meteorologia este anterioară omului, pentru că păsările, spre exemplu, cu mii de secole înaintea apariției epocii umane, la apropierea primăverii sau a toamnei, părăseau o regiune pentru a se opri în altă emisferă.

Înaintea oamenilor, animalele au avut noțiunea de anotimp şi de climat.

Primele noțiuni meteorologice le găsim înscrise de caldeeni şi egipteni, care pomenesc de vînturile musonice, iar primii navigatori ai Mediteranei cunosc vînturile etesiene.

Înaintea erei creştine, Socrate, neținînd seama de puterea lui Jupiter — purtătorul fulgerului şi stăpînul norilor — a explicat cum se formează tunetul şi ploaia, iar Aristot — curcubeul, haloul, cotroanele, şi a constatat că *„vîntul se roteşte cu soarele".*

De atunci şi pînă astăzi, oamenii de ştiinţă au analizat şi dezlegat misterul multor fenomene atmosferice, eliberînd pe om din credinţa micimii şi neputinţei lui faţă de forţele naturii. Cunoscînd bine fenomenele meteorologice, omul a ajuns să prevadă vremea, deci să aibă posibilitatea să ia măsuri de protecţie sau de luptă împotriva timpului rău.

Prin meteorologie trebuie să înţelegem ştiinţa care se ocupă cu studiul tuturor fenomenelor fizice produse în atmosferă, precum şi cu studiul proprietăţilor atmosferice.

## AERUL ŞI ATMOSFERA

Aerul, pe care îl respirăm continuu din momentul naşterii şi pînă la moarte şi care ne înconjoară din toate părţile, îmbracă pămîntul ca o haină gazoasă numită atmosferă (atmos = aer, abur; sfera = înveliş).

Atmosfera este un vestmînt transparent, fără culoare, fără gust şi fără miros, care întreţine viaţa şi arderea pe pămînt; oamenii nu-şi dau seama de existenţa ei decît atunci cînd se pune în mişcare sub formă de vînt.

Fără atmosferă, cerul ar părea de culoare neagră, iar soarele ca un disc de foc orbitor; noaptea ar veni şi ar dispărea brusc; nu am mai vedea acele culori aurii şi purpurii ale aurorelor sau ale amurgului; nu am avea nori, ploi, ninsori etc.; ziua ar fi o lumină vie şi puternică numai în locurile unde ar cădea razele solare, în timp ce în

rest ar fi un întuneric profund. Temperatura, ziua, ar urca la 100°, fierbînd apa în rîuri, iar noaptea, un ger de 100° sub zero ar îngheța rapid totul. Pămîntul ar fi gol, numai deşert sau stîncă.

Atmosfera e deci mediul vieții şi pentru viață ea are rolul unei sere.

## COMPOZIȚIA ATMOSFEREI

Atmosfera este formată dintr-un amestec de mai multe gaze, vapori de apă, microorganisme şi tot felul de pulberi alcătuite din materii solide.

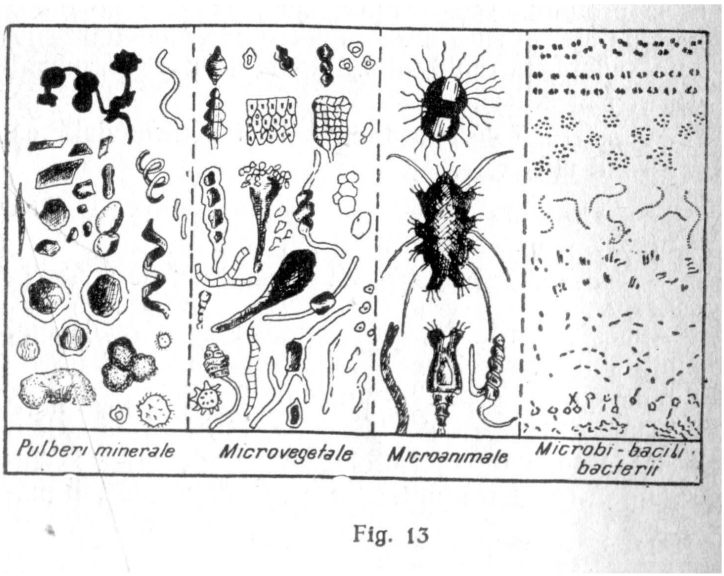



Fig. 13

Compoziția aerului atmosferic, stabilită la „Conferința Mondială Meteorologică" din 1947 la Washington, pe baza ultimelor măsurători, este următoarea :

Azot ..... 78,09%
Oxigen ..... 20,95%

Argon ..... 0,93%
Bioxid de carbon ..... 0,03%
Neon ..... 0,0018%
Helium ..... 0,00033%
Krypton ..... 0,0001 %
Hidrogen ..... 0,0005%
Xenon ..... 0,000008%
Ozon ..... 0,000001 %
Radon..... 0,00000000000000006%

Această compoziție a aerului rămîne neschimbată pînă la 12.000 m înălțime; de la această înălțime amestecul gazelor se modifică puțin.

Deşi gazele care alcătuiesc aerul atmosferic au greutăți diferite, ele nu se etajează în ordinea greutății lor atomice, ci se mențin amestecate în aceeaşi proporție, datorită difuziunii gazelor, a vîntului şi mai ales a curenților ascendenți şi descendenți, precum şi a vîrtejurilor aeriene produse de încălzirea inegală a suprafeței pămîntului.

## DIVIZIUNEA ATMOSFEREI

La întrebarea pînă unde se întinde atmosfera în înălțime sau pînă unde se înalță gazele deasupra suprafeței terestre, nu se poate răspunde exact. Se ştie că aerul se răreşte pe măsură ce ne suim în sus, dar pînă acum nimeni nu a ajuns la limita lui superioară.

Atmosfera a fost împărțită în mai multe

strate, după punctul de vedere considerat ca bază ori criteriu.

Astfel, din punct de vedere *chimic,* a fost divizată în 3 pături:

— *pătura de azot* — de la sol pînă la 80 km înălțime ;

— *pătura de hidrogen,* cuprinsă între 80 şi 200 km înălțime;

— *pătura geocoronium,* se întinde peste 200 km altitudine.

Din punct de vedere *fizic,* atmosfera a fost împărțită în trei pături principale (Fig. 14) :

1. *Troposferă,* sau pătura de jos a atmosferei, groasă de 10—12 km, se găseşte într-o continuă frămîntare şi aceasta în toate direcțiile.

2. *Stratosfera,* sau pătura liniştită a atmosferei, se întinde între 10 şi 80 km înălțime.

Zona care separă troposfera de stratosfera se numeşte *tropopauză.*

3. *Ionosfera* sau pătura formată din ioni.

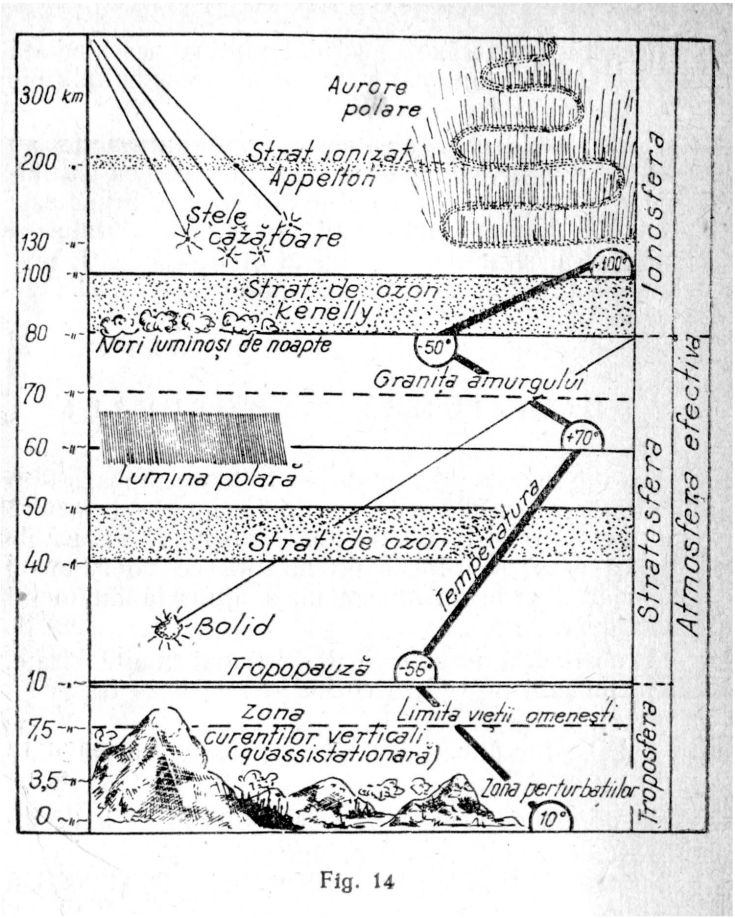



Fig. 14

## CULOAREA ATMOSFEREI

Deşi aerul este un corp incolor, atmosfera ne apare pe vreme senină de culoare albastră. Această culoare albastră a cerului sau a atmosferei înalte se explică astfel :

Lumina solară, care este o lumină „albă", este formată în realitate dintr-o mulțime de radiații

vizibile, colorate într-o gamă ce merge de la violet pînă la roşu. Praful şi vaporii de apă din aer lasă să pătrundă pînă la noi razele albastre şi violete, absorbindu-le pe cele galbene şi roşii. Din această cauză, atmosfera ne pare că este albastră.

Cu toate că pulberile atmosferice sînt numeroase numai în păturile de jos ale aerului, cerul ne apare şi mai albastru de pe creasta munţilor înalţi sau din avion, şi aceasta se explică în felul următor: la mari altitudini, deşi pulberile materiale sînt foarte puţine sau de loc, în schimb sînt numeroase moleculele materiale ale elementelor care alcătuiesc aerul, ca cele de azot, oxigen etc. La mari înălţimi avem deci un mediu plin de particule mult mai fine decît cele de praf, din păturile inferioare, astfel că ele difuzează mai bine radiaţiile scurte din porţiunea spectrului cuprinsă de la albastru la violet.

Se ştie că la răsăritul şi apusul soarelui culoarea cerului nu e albastră, ci galbenă sau chiar roşie. Aceasta se datoreşte faptului că lumina soarelui, cînd astrul e aproape de orizont, traversează o grosime mai mare a atmosferei decît atunci cînd el e vertical deasupra capului nostru.

Din această cauză, lumina întîlneşte o mai mare cantitate de pulberi şi, cum pulberile sînt şi ele mai mari, fiind în vecinătatea solului, difuzează razele luminoase cu cea mai mare lungime de undă, deci razele galbene şi roşii; acestea dau cerului culoarea lor.

Particulele fine dau cerului culoarea

albastră, iar cele mari — culoarea galbenă-roşiatică.

Cînd aerul conține din abundență picături fine de apă — care sînt mai mari decît moleculele de gaz şi mult mai mici decît pulberile solide — atunci acestea difuzează toate radiațiile din care e alcătuită lumina solară şi din amestecul acestora cerul ia un aspect alb-lăptos.

Pe podişuri înalte, înconjurate de munți sau de cîmpii întinse, unde aerul este uscat şi curat, în atmosferă lipsesc culorile. Şi pentru că peste tot e aceeaşi nuanță, omul pierde noțiunea de distanță.

În pustiuri, unde aerul este plin de nisip fin şi unde în păturile joase ale atmosferei nisipul se află în mari cantități, culoarea predominantă e portocalie, iar aerul, de la oarecare distanță, pare o mare de jăratic deasupra acestor regiuni.

## DENSITATEA ATMOSFEREI

Aerul, ca orice corp, este greu; spre deosebire de alte corpuri, el nu are în orice loc de pe suprafața pămîntului aceeaşi greutate, pentru că, în raport cu puterea de atracție a pămîntului, el nu are pretutindeni aceeaşi densitate. În general, el e mai dens în păturile joase ale atmosferei şi mai rar cu cît urcăm în înălțime.

Cu toate că la densitatea normală — din apropierea solului — aerul cîntăreşte numai a **77-**a parte din greutatea apei, totuşi atmosfera, care e înaltă de peste 100 km, apasă pe fiecare centimetru pătrat din suprafața pămîntului cu o greutate de

circa l kg.

Aerul e comprimat în mod progresiv spre suprafața pământului prin propria-i greutate, ceea ce face ca densitatea lui să crească.

În timpul ascensiunii, coloana de aer care apasă asupra noastră se micşorează treptat, prin scăderea densității şi presiunii. Astfel, densitatea aerului, față de cea pe care o are la nivelul mării, scade la jumătate la 5000 m înălțime, la un sfert la 10.000 m şi la a zecime la 15.000 m altitudine.

## ELEMENTELE CARE CARACTERIZEAZĂ ATMOSFERA

Elementele (factorii) care caracterizează atmosfera sînt: temperatura, presiunea, umezeala, vîntul şi electricitatea aerului.

### TEMPERATURA AERULUI

Razele soarelui, care ajung la suprafața pământului după un drum de aproape 150.000.000 km, reprezintă o energie care se manifestă prin diferite fenomene.

Se ştie că raza de lumină solară e compusă din 7 alte raze de culori diferite şi anume : roşu — portocaliu — galben — albastru — verde — indigo — violet. Aceste culori, obținute prin descompunerea razei solare, mai poartă numele de spectru luminos solar.

Razele spectrului solar au intensități

diferite, astfel:

- *razele galbene* au maximum de intensitate *luminoasă ;*

- *razele roşii şi infraroşii* au maximum de intensitate *termică;*

- *razele violete şi ultraviolete* au maximum de intensitate *chimică.*

Orice rază solară se bucură deci de trei proprietăți principale: calorice, luminoase şi chimice.

Mijlocul spectrului solar (galben) e luminos; de la albastru la roşu şi infraroşu e călduros; iar de la verde la violet şi ultraviolet are influențe chimice.

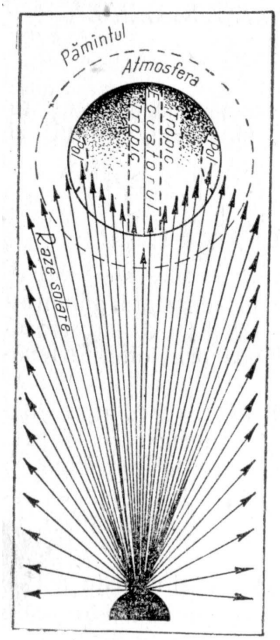


Fig. 15

Cantitatea de căldură pe care o primim de la soare, într-un punct oarecare de pe suprafața pămîntului, depinde de:

1. Intensitatea calorică a radiației solare, care depinde şi ea de depărtarea locului încălzit de soare, de transparența şi grosimea aerului. Cu cît locul va fi mai depărtat de soare, cu atît va primi o mai mică cantitate de căldură (fig. 15).

Cînd aerul conține

mulți vapori de apă, transparența aerului e mică şi la suprafața solului ajunge o cantitate mai mică de căldură. Cu cît grosimea aerului e mai mică, cu atît şi căldura ajunsă la sol e mai mare. De pildă, cînd soarele e la orizont, razele lui străbat o pătură de aer mai groasă decît atunci cînd el este deasupra capului.

2. Cantitatea de căldură primită depinde şi de durata de strălucire a soarelui. Vara, soarele străluceşte mai mult decît iarna, iar în acelaşi anotimp sau lună, strălucirea e mai lungă în zilele senine decît în cele noroase.

3. Înclinația suprafeței solului față de direcția razelor solare este un alt factor de care depinde cantitatea de căldură şi anume, cu cît razele vor fi mai oblice cu atît cantitatea de căldură va fi mai mică. Aprecierea căldurii ce ne vine de la soare se face în mod indirect prin unul din efectele ei: temperatura aerului sau temperatura solului.

## CUM SE ÎNCĂLZEŞTE ATMOSFERA

Deşi pare greu de admis că temperatura scade pe măsură ce ne apropiem de soare — focarul de căldură — aceasta este realitatea. Este destul de bine cunoscut faptul că acei ce se urcă vara în atmosferă se îmbracă în haine groase; după cum mai e cunoscut faptul că pe vîrfurile munților înalți zăpada nu se topeşte niciodată.

Explicația este următoarea:

Soarele răspîndeşte căldura în jurul lui prin

radiații, iar razele-solare, traversînd aerul atmosferic, străbat toată atmosfera fără a o încălzi, mai ales atunci cînd e pură. Cînd ajung la suprafața solului, o parte din aceste raze este reflectată în spațiu (datorită acestor raze reflectate vedem mai toate corpurile din natură), o altă parte din ele — cea mai mare — este absorbită de uscat şi de apă; din acest moment razele devin, din luminoase, obscure.

Această căldură obscură, provenită din transformarea razelor solare, acumulîndu-se în sol şi apă, determină ridicarea temperaturii solului şi a apei. Uscatul şi apa nu păstrează această căldură, ci o radiază în păturile de aer din imediata lor apropiere. Cum aceste radiații ale solului sînt obscure, atmosfera nu le lasă să o străbată, astfel că ea reține cea mai mare cantitate din ele. Aerul care va fi mai aproape de suprafața solului se va încălzi mai întîi şi mai mult, apoi cel de deasupra, de la o mai mare distanță (fig. 16).

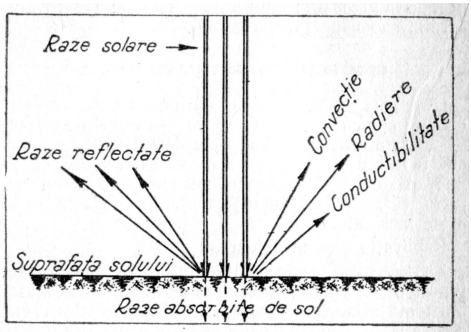



Fig. 16
Aerul se încălzeşte de la sol

În afară de radiere, atmosfera se încălzeşte de la sol şi prin conductibilitate, precum şi printr-o serie de curenți de jos în sus,

numiți *curenți de convecție.*

Atmosfera, deci, se încălzeşte de jos în sus. Cu cît cantitatea de căldură radiată de soare va fi mai mare, cu atît solul şi aerul se vor încălzi mai mult.

Aerul se încălzeşte de la sol.

Cînd pămîntul, uscatul şi apa se răcesc, atunci şi aerul se va răci în contact cu solul sau cu obiectele răcite de pe suprafața pămîntului.

## RĂSPÎNDIREA CĂLDURII ÎN ALTITUDINE

Considerînd păturile de aer situate la înălțimi din ce în ce mai mari, se constată că temperatura scade cu altitudinea. Cantitatea cu care scade temperatura în înălțime depinde după cum se fac măsurătorile: în aer liber (cu ajutorul balonului, avionului) sau în straturile de aer din vecinătatea solului (pe munți). Temperatura descreşte o dată cu înălțimea din două mative:

1) aerul din altitudine e depărtat de sol, sursa lui principală de încălzire;

2) în înălțime, densitatea aerului ca şi presiunea lui scad, iar aerul care urcă de la sol, ajuns sus, se răceşte prin destindere.

Atmosfera am văzut că este formată din două părți principale: troposferă şi stratosfera. În troposferă temperatura scade, în mijlociu, cu 1° pentru fiecare 100 de metri de înălțime. Această cantitate de căldură, cu care descreşte temperatura la fiecare 100 de metri de urcare, este numită *gradient termic* şi variază de la un loc la altul, iar

în acelaşi loc variază cu umezeala aerului, cu relieful şi cu timpul (ora, luna, anotimpul).

Cînd atmosfera este uscată, temperatura scade cu 1° pentru fiecare 100 de metri, iar cînd este umedă, cu 0,5° la 100 metri de urcare sau cu un grad pentru fiecare 200 metri. Acest lucru se explică prin faptul că vaporii de apă, care se găsesc în aer prin condensare, dau căldură aerului în care ei plutesc. Aceşti vapori împiedică de asemenea pierderea căldurii radiate de scoarța pămîntului, constituind un fel de haină, protectoare, rol pe care nu-l are aerul curat şi transparent.

Temperatura scade într-un fel cînd ne urcăm în atmosfera liberă cu un balon, spre exemplu, şi în alt fel cînd ne suim pe un munte. Măsurătorile au arătat că pe munte scăderea de temperatură este de 0,6° pentru fiecare sută de metri.

Deci, la aceeaşi înălțime, pe munte temperatura e mai ridicată decît în aerul liber de deasupra unei cîmpii.

În privința scăderii temperaturii cu altitudinea munților intervine şi forma muntelui. În munții izolați sau pe vîrfurile conice, scăderea de temperatură este mai accentuată decît pe pantele unui masiv lat, unde suprafața de insolație este mare.

Scăderea de temperatură este mai mare ziua decît noaptea şi de asemenea este mai mare vara decît iarna.

În troposferă, deci, temperatura scade în

raport cu înălțimea şi scăderea este cu atît mai mare cu cît ne depărtăm de pămînt.

În stratosfera, temperatura nu variază mult, iar între troposferă şi stratosfera există o zonă în care temperatura nu scade ci, din contră, creşte puțin față de stratul superior al troposferei. Acestei zone dintre stratosfera şi troposferă i s-a dat numele de *pătură izotermă* sau *tropopauză.*

## INVERSIUNI DE TEMPERATURA

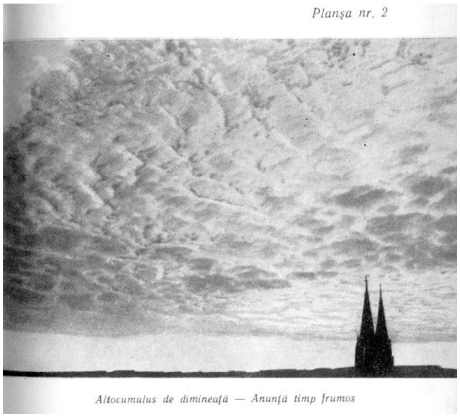
Temperatura nu scade totdeauna în raport cu înălțimea. Sînt cazuri, rare de altfel, cînd temperatura creşte odată cu înălțimea pe o distanță mai mare său mai mică. Această creştere a temperaturii cu altitudinea este numită inversiune de temperatură.

Inversiunile de temperatură se produc şi vara şi iarna, cînd presiunea aerului este mare la suprafața salului. Vara se produce inversiunea în timpul nopților senine, iar iarna mai ales atunci cînd solul e acoperit cu un strat de zăpadă. Aceasta e datorită faptului că în nopțile senine sau cînd pămîntul e acoperit cu zăpadă, aerul din apropierea solului se răceşte foarte mult în contact cu solul, astfel că cel din straturile mai înalte rămîne mai cald.

## INFLUENȚA TEMPERATURII ASUPRA TURISTULUI

Omul, ca şi celelalte animale de altfel, are posibilități naturale de a se acomoda la diferite

temperaturi. Astfel, în regiunile noastre omul rezistă la căldurile tropicale din cursul verii, cînd temperatura depăşeşte 40° la umbră, atingînd chiar 60° pe sol, la soare, după cum rezistă la gerurile din ianuarie, cînd temperatura caboară la minus 35°. În alte regiuni, omul rezistă la variaţii şi mai mari de temperatură, diferenţele de la o extremă la alta depăşind chiar o sută de grade.




*Planşa nr. 2. Altocumulus de dimineaţă — Anunţă timp frumos*

Prin turism, organismul omului este supus la variaţii bruşte atît de căldură, cît şi de frig. Acestea devin pentru om agenţi patogeni care pot produce adevărate accidente.

**Accidente produse de căldură.** În afară de acea încetineală pe care o determină în funcţionarea organelor, căldura poate să producă şi unele accidente mai mult sau mai puţin grave.

Temperatura, prin razele solare, produce o *iritaţie* şi o *roşeaţă* a pielii numită *erythem solar* sau popular *lovitură de soare*. Acest accident devine grav cînd se merge mult prin bătaia razelor solare, mai ales dezbrăcat sau în costum de plajă.

În aceste cazuri se produce o congestie a plămînilor şi chiar a muşchilor.

Căldura razelor solare produce asupra corpului descoperit o congestie a meningelui, accident destul de grav, cunoscut sub numele de „insolaţie". Băuturile alcoolice predispun organismul la insolaţie.

Aceste accidente se produc obişnuit după un mers sau un urcuş prin soare mai lung de 4 ore şi, aproape obligatoriu, după 10 ore, exceptînd cazul cînd turiştii sînt antrenaţi cu căldura.

Căldura mai activează şi unii microbi ai aparatului digestiv, care dau diaree, dizenterie sau urcă temperatura corpului.

**Accidente produse de frig.** Organismul suportă mai bine scăderile de temperatură ; de altfel, în turismul de munte acestea sînt cel mai des întîlnite.

Frigul îşi manifestă acţiunea printr-o diminuare în activitatea pielii, compensată printr-o activitate sporită a rinichilor. Circulaţia periferică sanguină este slăbită şi sîngele se retrage în părţile profunde ale corpului.

Accidentele de frig sînt locale şi generale.

Cele locale, numite şi degeraturi, se produc la organele periferice: membre, urechi, nas, organe genitale etc. şi ele prezintă stadii din ce în ce mai grave, începînd cu îngheţarea şi sfîrşind cu cangrena părţilor degerate.

Accidentele generale sînt mai grave.

În cazul accidentelor de frig, punerea în

circulaţie a sîngelui prin fricţiuni cu zăpadă sau băi cu apă rece e primul remediu, pe cînd trecerea bruscă de la frig la cald constituie cel mai mare pericol.

Răcirea corpului depinde, în afară de scăderea temperaturii, şi de :

a) umiditatea aerului,

b) mişcarea aerului sau intensitatea vîntului,

c) irigaţia sanguină a pielii, care este reglată de nervi involuntari,

d) capacitatea îmbrăcămintei de a păstra căldura.

Umiditatea aerului, sau cantitatea de vapori de apă din atmosferă, măreşte mult acţiunea de coborîre a temperaturii şi de aceea pe ger uscat îngheţăm mai puţin decît într-un aer ceţos cu temperatură mult mai ridicată.

Vîntul, de asemenea, coboară temperatura şi aerul pare cu atît mai rece cu cît intensitatea vîntului e mai mare.

Accidentele de frig sînt atenuate sau evitate prin:

- o bună alimentaţie - bogată în calorii - care prin oxidări interne măreşte temperatura corpului şi activează circulaţia sanguină;

- exerciţii fizice regulate şi constante (pun de asemenea sîngele în circulaţie);

- îmbrăcăminte rea conducătoare de căldură, confecţionată din stofe care reţin în ţesăturile lor aer mult (tricourile şi pieile). Capacitatea îmbrăcămintei de a păstra căldura sau de a feri de

frig depinde de aerul închis în țesătură, pentru că acest aer liniştit e rău conducător de căldură. Acest principiu explică şi proprietatea hîrtiei poroase de ziar sau a hîrtiei satinate de a ține cald. În ascensiune este necesar ca hainele să nu fluture sub acțiunea vîntului, pentru ca aerul din ele să nu fie mişcat decît puțin sau deloc.

E necesar de asemenea ca stratul extern al hainelor să fie impermeabil pentru vînt, însă permeabil pentru vaporii de apă, pentru ca umezeala produsă în haine prin transpirație să se poată evapora. Hainele impermeabile pentru transpirația corpului devin repede umede şi nu mai sînt, din acest moment, protectoare contra frigului, întrucît îşi măresc conductibilitatea termică.

Costumele făcute din piele adevărată (care e impermeabilă la vînt şi permeabilă la transpirație) sînt cele mai recomandabile, ca şi stofele care se apropie prin confecționarea lor de calitățile pielii. Pentru mîini, sub mănuşile de piele, sînt recomandabile mănuşile lungi şi subțiri de mătase sau de ață. Mănuşile, ca şi ciorapii, trebuie să stea mai larg şi nu presat, ca să nu împiedice circulația sîngelui.

## PRESIUNEA ATMOSFERICĂ

Aerul, ca orice corp, are o greutate cu care apasă asupra obiectelor de pe pămînt. În afară de greutate, aerul, fiind un amestec gazos, mai are proprietatea de a fi elastic şi expansiv, tinzînd să ocupe orice spațiu ce i se oferă. Puterea de atracție

a pământului nu lasă aerul să se răspîndească în spaţiile universului, astfel că stratele superioare ale atmosferei apasă, datorită greutăţii lor precum şi forţei elastice, asupra stratelor inferioare şi acestea — asupra suprafeţei terestre.

Greutatea sau forţa cu care apasă aerul asupra scoarţei pământului se numeşte presiune atmosferică.

Atmosfera apasă pe fiecare centimetru pătrat din suprafaţa pământului cu o greutate de aproximativ 1 kg. Aproape de sol, presiunea aerului e capabilă să contrabalanseze o coloană de apă înaltă de 10 metri sau o coloană de mercur de 760 mm, ceea ce este egal cu 1,033 kg pe $cm^2$.

## CUM SE MĂSOARĂ PRESIUNEA ATMOSFERICĂ

Presiunea aerului se măsoară cu barometrul, instrumentul fundamental al meteorologiei. El ne aduce la cunoştinţă cele mai mici variaţii produse în presiunea aerului; aceste variaţii ne dau indicaţii preţioase asupra evoluţiei timpului. Barometrul, după expresia unui mare meteorolog, ne permite să cunoaştem „pulsul vremii". (Vezi fig. 17).

Barometrele sînt de mai multe feluri : unele cu mercur, altele metalice, numite aneroide, iar altele care înregistează numite barografe.

## VARIAŢIILE PRESIUNII ATMOSFERICE

Presiunea aerului nu este la fel peste tot şi nici aceeaşi în acelaşi loc, din mai multe cauze:

**1. Temperatura** influenţează presiunea aerului pentru că prin încălzire el se dilată, iar prin răcire se contractă. Prin dilatare aerul devine mai uşor, mai rar, iar prin răcire devine mai compact, mai greu.

Între temperatură şi presiune este, prin urmare, un raport invers şi anume : cu cît temperatura creşte, cu atît presiunea scade ; cu cît temperatura scade, cu atît presiunea creşte. În locuri cu aer mai cald, presiunea va fi mai mică decît în locurile cu aer rece.

**2. Umezeala** influenţează de asemenea presiunea atmosferică (se ştie din fizică că un metru cub de aer umed cîntăreşte mai puţin decît un metru cub de aer uscat). De aci se deduce uşor că presiunea atmosferică va fi cu atît mai mare cu cît aerul va fi mai uscat sau va fi cu atît mai mică, cu cît aerul va fi mai umed.

În locuri cu aer bogat în umezeală, presiunea va fi mai scăzută decît în locuri cu aer uscat şi, bineînţeles, la aceeaşi temperatură.

În afară de aceşti 2 factori atmosferici, presiunea aerului mai este influenţată şi de 2 factori geografici:

**3. Latitudinea.** Am văzut că presiunea aerului se determină prin greutatea lui. Această greutate depinde de atracţia pămîntului, care variază cu depărtarea locului faţă de centrul pămîntului. Dacă pămîntul ar fi fost perfect sferic, atunci toate punctele de pe suprafaţa lui s-ar fi găsit la aceeaşi distanţă faţă de centru şi atracţia ar

fi fost aceeaşi în orice loc.

Cum pămîntul este turtit la poli şi mai umflat la ecuator, este uşor de înțeles că atracția este mai mare la poli decît la ecuator. Un obiect cu greutatea de un kilogram în țara noastră e mai greu la poli şi mai uşor la ecuator. Tot aşa, o coloană de aer va fi mai grea la poli decît la ecuator. *Deci, presiunea aerului creşte de la ecuator spre poli.*

**4. Altitudinea** este factorul cel mai important, care face să varieze presiunea aerului. Cu cît ne ridicăm mai sus în atmosferă, cu atît aerul se răreşte, iar gazele care îl compun sînt mai uşoare, de aceea şi presiunea scade. În stratele atmosferice din apropierea suprafeței pămîntului, care sînt şi mai dense, presiunea atmosferică scade mai repede decît în stratele superioare.

Dacă aerul ar fi la fel de dens în toată grosimea lui, atunci descreşterea presiunii ar fi proporțională cu înălțimea, pentru că, în acest caz, ar interveni numai atracția pămîntului, care se micşorează pe măsură ce ne depărtăm de suprafața pămîntului.

Între sol şi 300 m înălțime, presiunea aerului scade cu un milimetru pentru fiecare 11 metri de urcare. De la 300 m altitudine presiunea scade în progresie geometrică pe cînd altitudinea creşte în progresie aritmetică. Aceasta înseamnă că scăderea de presiune este mai mare şi mai rapidă în păturile de aer din apropierea pămîntului şi mai înceată în cele de sus.

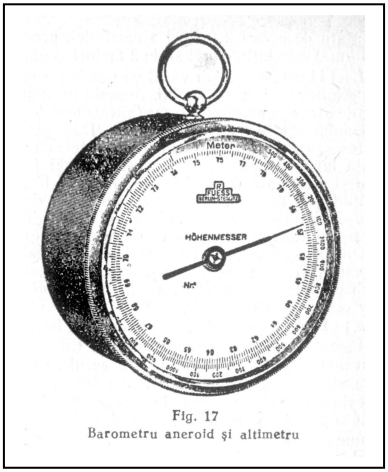


Fig. 17
Barometru aneroid şi altimetru

*Fig. 17. Barometru aneroid şi altimetru*

În tabel sînt date valorile presiunii atmosferice la diferite înălţimi, precum şi scăderea presiunii aerului pentru fiecare metru de urcare.

Altimetrul, sau instrumentul cu care se măsoară înălţimea (fig. 17) nu este altceva decît un barometru aneroid care, pe cadranul său, pe lîngă valorile de presiune, are înscrise înălţimile corespunzătoare presiunilor. Aceste altimetre se reglează totdeauna într-un loc cu altitudinea cunoscută; pentru a avea însă măsurători exacte mai sînt necesare o serie de corecţii legate de starea atmosferei din timpul măsurătorii.

| ALTITUDINEA | PRESIUNEA AERULUI | SCĂDEREA DE PRESIUNE PE FIECARE METRU DE URCARE |
|---|---|---|
| 0 m | 760,0 mm | 0,095 mm |
| 100 „ | 750,5 „ | 0,095 „ |
| 200 „ | 741,1 „ | 0,094 „ |
| 300 „ | 731,9„ | 0,092 „ |
| 400 „ | 722,9 „ | 0,090 „ |
| 500 „ | 714,0 „ | 0,089 „ |
| 1.000 „ | 670,6 „ | 0,087 „ |
| 2.000 „ | 591,7 „ | 0,079 „ |
| 3.000 „ | 522,1 „ | 0,070 „ |
| 4.000 „ | 460,7 „ | 0,061 „ |
| 5.000 „ | 406,5 „ | 0,054 „ |
| 10.000 „ | 217,4 „ | 0,037 „ |
| 20.000 „ | 63,2 „ | 0,016 „ |

Presiunea atmosferică se exercită asupra tuturor obiectelor şi fiinţelor de pe suprafaţa pământului, deci şi asupra omului.

Am văzut mai înainte că o coloană de aer echilibrează o coloană de mercur înaltă de 76 cm cu secţiunea de 1 $cm^2$ sau un volum de 76 centimetri cubi de mercur. Un centimetru cub de mercur cîntărind 13,6 grame, greutatea coloanei de aer va fi de: 76 X 13,6 = 1,033 grame.

Deci fiecare centimetru pătrat din suprafaţa corpului nostru suportă o presiune de 1 kg şi 33 g şi cum corpul omenesc oferă în medie o suprafaţă de un metru şi jumătate sau 15.000 centimetri

pătraţi, înseamnă că un om de mărime mijlocie suportă :

15.000 X 1,033 = 15.400 kg.

Corpul omenesc suportă presiunea enormă a aerului datorită faptului că ea este contrabalansată de forţa elastică a aerului şi fluidelor pe care le conţine.

Schimbările de presiune produc tulburări în organism mai ales atunci cînd sînt bruşte. În afară de variaţiile zilnice şi anuale, presiunea aerului mai prezintă variaţii accidentale, care se constată în timpul furtunilor, diferiţilor curenţi precum şi diferitelor perturbaţii atmosferice.

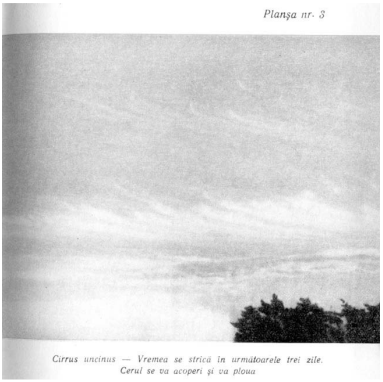
În ţara noastră, presiunea aerului variază, pentru regiunile de mică altitudine, între limitele 790 şi 730 mm. Scăderile sau creşterile accidentale de presiune sînt în general lente şi în acest caz ele nu produc tulburări sensibile. În regiunile noastre, variaţiile bruşte ating valori de 10—40 mm în 48 de ore.

Cînd presiunea creşte succesiv, circulaţia sanguină se măreşte, omul are senzaţia de frig, respiraţia pare uşoară, aerul pare tare şi tot orgairasmul se înviorează.

Cînd presiunea scade mult şi continuu, senzaţiile pe care le simte omul, sînt mai accentuate şi încep prin călduri, oboseală, mîncărimi de piele, palpitaţii, mişcări greoaie, enervare, respiraţie grea, sufocare, dureri de cap şi indispoziţie generală.

În munţi, unde pe lîngă descreşterea

presiunii cu altitudinea, se mai adaugă şi diminuarea proporţiei de oxigen, organismul suferă influenţe mai mult sau mai puţin fericite, după altitudini:




*Planşa nr. 3. Cirrus uncinus — Vremea se strică in următoarele trei zile. Cerul se va acoperi şi va ploua*

**La altitudini mijlocii.** Şederea prelungită la altitudini mijlocii, mai mici de 1800 m, unde presiunea aerului este cu 130—170 mm mai coborîtă decît la cîmpie (cu altitudinea numai de cîţiva metri) se constată că presiunea aerului produce o reacţie favorabilă asupra organismului. Cantitatea de oxigen, mai mică la aceste altitudini, este compensată printr-o accelerare a respiraţiei, a circulaţiei şi printr-o mărire a capacităţii toracice. Aceste altitudini dau cele mai puţine cazuri de boală, iar tuberculoza, atît de răspîndită la cîmpie, aici e rară.

**La mari altitudini.** În munţii mai înalţi de 1800 m, unde presiunea diminuează cu mai mult de 170—200 mm, presiunea exercită o influenţă nefavorabilă asupra organismului. Omul are o senzaţie de oboseală, o respiraţie scurtă, nu are poftă de mîncare, i se înfundă urechile, are dureri

de cap şi e cuprins de o mare somnolenţă. Aceste simptome se atenuează cînd omul stă liniştit şi se agravează cînd face mişcări.

## RĂUL DE MUNTE SAU DE ALTITUDINE

Răul de munte sau boala înălţimii, efect al scăderii presiunii atmosferice şi al reducerii cantităţii de oxigen din aer, merită o mai mare atenţie întrucît interesează nu numai pe turist, ci şi pe organizatorii turistici. De aceea vom da o mare dezvoltare acestui paragraf.

Pentru că ţesuturile corpului conţin peste 70% apă şi restul substanţe care, ca şi lichidele, nu sînt comprimate în mod evident nici la presiuni de mai multe atmosfere, scăderea presiunii atmosferice, oricît de mare ar fi altitudinea, nu produce o dilatare vizibilă a ţesuturilor sau a vaselor sanguine, ci o serie de alte efecte, dintre care principalele sînt:

1. Efecte produse asupra gazelor din sînge. Gazele dizolvate în sînge îşi echilibrează presiunea cu aceea a aerului exterior, destul de repede în momentul cînd sîngele trece prin plămîni. La înălţimi mari, cînd presiunea atmosferică este foarte mică şi cînd aerul conţine mult azot, se produc în sînge băşicuţe de azot, care pot să astupe capilarele sanguine. Aceste băşicuţe, care dau mari dureri la articulaţii, se dizolvă numai inhalîndu-se oxigen sau coborînd rapid. Prin coborîre, presiunea atmosferică se măreşte şi băşicuţele de

azot se dizolvă iarăşi în sînge.

2. Efectele produse asupra gazelor intestinale şi acelor din spaţiile cavitare ale corpului. Corpul omenesc conţine numeroase spaţii cavitare, pline cu aer sau cu sînge, care dau tulburări însemnate chiar la variaţii mici ale presiunii atmosferice. Cînd aceste gaze nu sînt eliminate pe cale naturală, ci rămîn, spre exemplu, în intestine, ele se dilată în timpul ascensiunii în raport cu scăderea presiunii aerului. Aceste gaze îşi dublează volumul la 5000 m înălţime, iar pe vîrfurile Himalayei — la 8000 m — volumul lor se măreşte de 4 ori.

Dilatarea gazelor intestinale dă o senzaţie neplăcută însoţită de o indispoziţie generală, cu o mare greutate în mers. Cum gazele intestinale ridică mult muşchiul diafragmei, acesta face ca mişcările respiratorii să-şi reducă mult amplitudinea.

De aceea, în ascensiunile de mare altitudine, se recomandă evitarea alimentelor care produc gaze (leguminoase); turiştii care se „balonează" uşor vor consuma cîte o tabletă de cărbune animal pe zi.

3. Efectele produse asupra sinusurilor nazale şi asupra căsuţei timpanului. Atît sinusurile nazale, cît şi căsuţa timpanului sînt în legătură cu aerul exterior ; cînd aceste legături sînt întrerupte, se produc tulburări importante la orice variaţie a presiunii atmosferice.

Canalele sau conductele care pun aceste

cavităţi în legătură cu exteriorul se pot strîmta prin vegetaţii, inflamare a mucoaselor, guturai sau mucus nazal. De multe ori, în timpul urcuşului se produce o echilibrare între aerul din cavităţi şi aerul atmosferic, datorită presiunii interne care, crescînd, măreşte orificiul, dilatînd conductele. La coborîre, însă conductele se închid şi mai mult din cauza hiperpresiunii din aerul exterior. În această situaţie, simţim dureri violente în regiunea frunţii şi a maxilarelor.

Persoanele cu sinusuri mari sau cele cu guturai puternic sau cu alte cataruri nu trebuie să facă turism rapid sau alpinism.

Cutia timpanului comunică cu faringele printr-un conduct numit „trompa lui Eustache" sau trompeta urechii, iar prin faringe aerul din căsuţa timpanului se pune în legătură cu aerul exterior. Cînd aerul din cutia timpanului nu se echilibrează perfect cu cel din exterior, atunci orice variaţie în presiunea atmosferică poate să producă slăbirea auzului, dureri acute şi chiar mici hemoragii. Turistul suferă aceste accidente atunci cînd coboară. De multe ori, în timpul ascensiunii, trompele se pot desfunda datorită hiperpresiunii din camera timpanului.

Persoanele cu catar faringian şi mai ales cu catar al trompelor lui Eustache au de suferit cel mai mult în timpul excursiilor în munţi.

4. Lipsa de oxigen şi răul de munte. Cu cît urcăm, cu atît scade presiunea aerului (la nivelul mării un metru cub de aer cîntăreşte 1,3 kg, iar la

12 km înălțime, nu cîntăreşte decît 319 grame).

Cu cît urcăm pe munte, cu atît numărul moleculelor de gaz din aer se micşorează fără ca proporția dintre ele să se modifice, astfel că oxigenul şi azotul, spre exemplu, sînt în cantitate mai mică la vîrful munților decît la poalele lui, însă proporția de 1/5 oxigen şi 4/5 azot rămîne neschimbată.

Pentru respirație, oxigenul este gazul cel mai important. Celelalte gaze din aer (ca azotul) sînt „indiferente", ele sînt inspirate şi expirate în aceeaşi cantitate, fără a fi modificate cu ceva.

Oxigenul pătruns în organism are rolul de a arde substanțele nutritive (albuminele, grăsimile şi hidro-carbonatele), transformînlu-le în apa, bioxid de carbon şi resturi numite metabolice.

Prin procesele de ardere din organism, corpul se încălzeşte, menținîndu-şi temperatura constantă de 37°. Pe timp friguros sau cînd urcăm, arderile din organism sînt mărite În ambele cazuri, consumul de oxigen este mai mare decît obişnuit, pentru că atît la temperaturi coborîte, cît şi în timpul efortului, activitatea celulelor musculare este mai mare.

Oxigenul din aer este inspirat în plămîni, iar de aci, prin pereții vaselor capilare, pătrunde în sînge, fixîndu-se pe globulele roşii ale acestuia. Globulele roşii din sînge transportă oxigenul în tot organismul. Şederea prelungită în munți face ca numărul globulelor roşii să crească, deoarece oxigenul, pentru a fi suficient organismului,

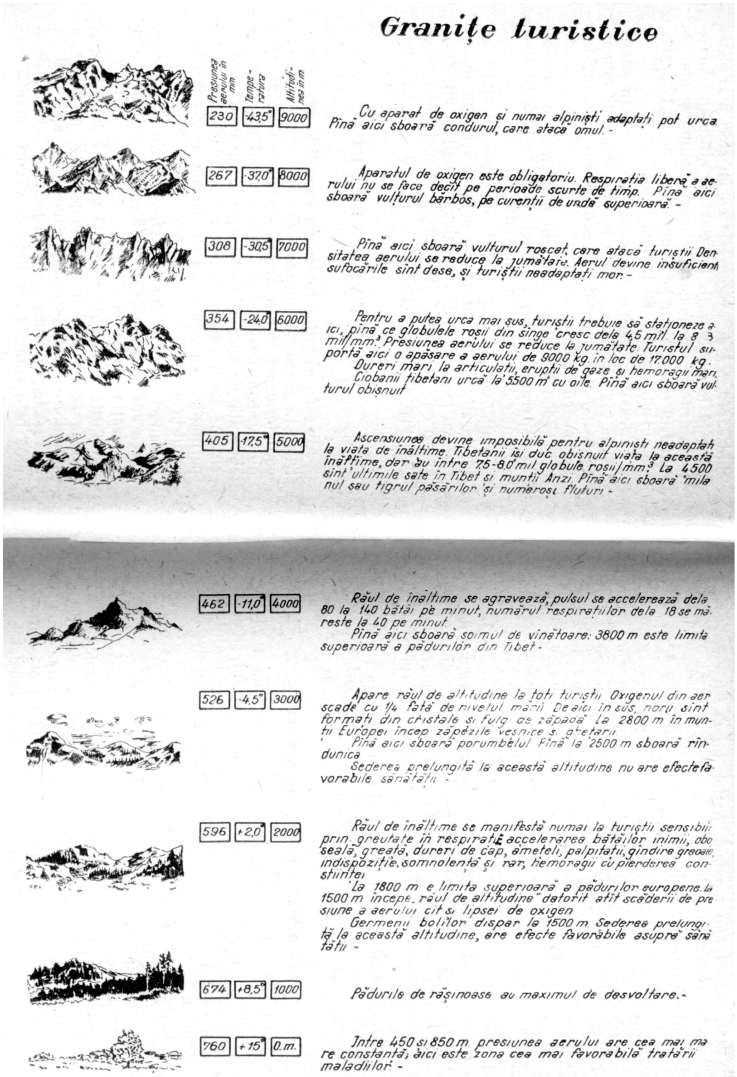
trebuie transportat mai repede şi de mai multe globule.

În timpul ascensiunii pe munte, turistul trebuie să inspire şi să expire adînc şi rar, pentru a se amesteca bine aerul proaspăt cu aerul rămas în alveolele pulmonare. Astfel, el îşi măreşte rezistența la înălțime.

Cu cît creşte altitudinea, cu atît scade oxigenul din aer, astfel că presiunea lui devine insuficientă pentru a se fixa pe globulele roşii din sîngele pulmonar (fig. 18). De la 1500 m altitudine în sus începe răul de munte său boala înălțimii, care se manifestă printr-o serie de fenomene, ca : greutate în respirație (dispnee) inima bate din ce în ce mai repede; respirația mai adîncă doar foarte regulată; oboseală a organismului; gîndire greoaie.

Din cauza efortului muscular, arderile în organism se fac incomplet şi sîngele se încarcă cu diferiți acizi care provoacă greață, dureri de cap, amețeli, palpitații şi o proastă stare psihică şi, în unele cazuri, pierderea cunoştinței, vărsături, hemoragii pe nas şi urechi.

Deşi lipsa de oxigen se face simțită de la 1500 m, cînd metabolismul începe să se accelereze, răul de munte se produce frecvent şi obligatoriu la 3000 m, cînd cantitatea de oxigen este cu un sfert mai mică decît la nivelul mării. La 4000 m altitudine încep tulburările de acomodare la mari înălțimi şi anume numărul respirațiilor pe minut creşte de la 17 la 40, iar pulsul - de la 80 la 140.




La 5000 m înălțime nu rezistă decît turiștii adaptați la înălțime sau care au în sîngele lor un număr mare de globule roșii, circa 6—8 milioane într-un centimetru cub de sînge.

La 6000 m numai alpiniştii înzestraţi pot rezista fără aparat de oxigen, întrucît la 6500 m densitatea aerului este redusă la jumătate.

După 7000 m, chiar pentru alpiniştii cei mai bine înzestraţi, cu rezistenţă la înălţime şi bine adaptaţi, cu peste 8,5 milioane globule roşii la un centimetru cub de sînge, viaţa este permanent în pericol fără aparatul de respiraţie.

## UMEZEALA AERULUI

Atmosfera conţine totdeauna vapori de apă, amestecaţi în proporţie mai mare sau mai mică cu gazele care formează aerul. Aceşti vapori de apă, pe care nu-i vedem, devin vizibili atunci cînd se depun ca abureală pe corpurile reci (pereţi, geamuri, pahar cu apă rece) sau se transformă în picături de rouă pe plante, sau sub formă de cristale de gheaţă, formînd bruma.

Vaporii de apă din atmosferă provin din evaporarea apelor oceanice şi continentale, precum şi din respiraţia plantelor.

Cantitatea vaporilor de apă variază după temperatura aerului. La fiecare temperatură aerul are o anumită capacitate pentru vaporii de apă, deci la aceeaşi temperatură aerul nu poate să conţină decît pînă la o anumită cantitate de vapori, numită cantitate limită sau maximă. Astfel, un metru cub de aer la temperatura de:

0° conţine cel mult 4,8 grame vapori de apă
5° „ 6,8 „

| | | |
|---|---|---|
| 10° | „ „ „ | 9,4 „ „ „ „ |
| 15° | „ „ „ | 12,7 „ „ „ „ |
| 20° | „ „ „ | 17,2 „ „ „ „ |
| 25° | „ „ „ | 22,8 „ „ „ „ |
| - 5° | „ „ „ | 3,4 „ „ „ „ |
| - 10° | „ „ „ | 2,4 „ „ „ „ |
| - 20° | „ „ „ | 1,1 „ „ „ „ |

Cînd aerul conține cantitatea maximă de vapori de apă, se zice că este saturat sau cînd într-un volum de aer cu o anumită temperatură se află numărul de grame maxim, atunci se zice că vaporii de apă sînt saturați.

Dacă aerul saturat de vapori este supus la răcire, vaporii se condensează, adică se prefac în nori, rouă, ceață, brumă, ploaie, zăpadă etc.

## VARIAȚIILE UMIDITĂȚII AERULUI

Umiditatea absolută sau tensiunea vaporilor de apă variază foarte puțin în cursul zilei, mai ales iarna. Vara, ea este ceva mai mică înainte de răsăritul soarelui şi ceva mai mare imediat după-amiază.

În cursul anului, cantitatea de vapori de apă variază cu temperatura şi anume : mai mare vara şi mai mică iarna.

În funcție de altitudine, ea descreşte pe măsură ce creşte înălțimea şi peste 6 km este foarte mică.

Umiditatea relativă (raportul dintre cantitatea de vapori de apă exprimată în grame sau în milimetri pe care o conține aerul la un moment

dat şi cantitatea maximă - grame sau milimetri - pe care ar putea să o conţină aerul la aceeaşi temperatură) are o variaţie diurnă şi anuală inversă decît a temperaturii. În cursul zilei, umezeala relativă e mare dimineaţa (noaptea) şi mică la amiază (ziua), iar în cursul anului, ea e mare iarna şi mică vara.

Umezeala relativă e mare pe malul mării şi mică în interiorul uscatului.Umezeala relativă creşte cu cît creşte altitudinea, pînă la 3—5 km, apoi scade.

## IMPORTANŢA VAPORILOR DE APĂ DIN AER

Vaporii de apă din atmosferă au o mare importanţă în toate domeniile, pentru că, prin condensare, dau naştere la nori, ceaţă, ploaie, zăpadă, grindină, polei, chiciură, brumă, rouă etc.

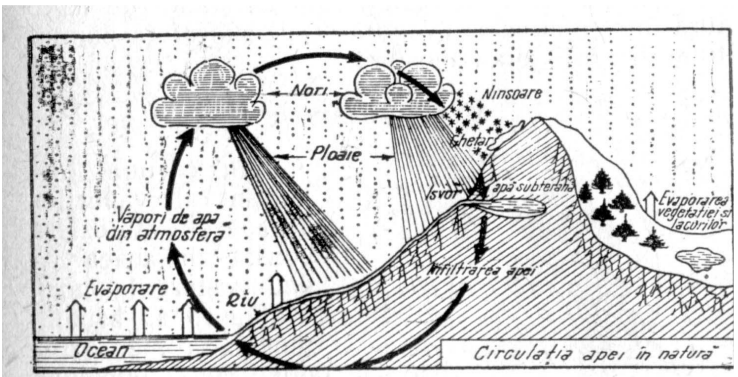



Fig. 19

Tot vaporii de apă sînt aceia care ajută la formarea diferitelor perturbații atmosferice (ciclonii, typhonii, tornadele etc.).

Vaporii de apă absorb din radiațiile solare pe cele infraroşii (radiații calorice), şi de aceea aerul umed se încălzeşte mai mult decît aerul uscat.

Vaporii de apă formați prin evaporare provoacă o răcire a aerului, iar prin condensare (ceață sau nori) măresc temperatura aerului.

Cantitatea de vapori de apă din aer influențează viteza cu care se evaporă apa de pe suprafața pămîntului. Cu cît aerul este mai uscat, cu atît pămîntul se usucă mai repede şi mai mult, cu atît transpirația plantelor este mai mare.

În regiunea de munte, pe zonele unde temperatura permite dezvoltarea plantelor, umezeala aerului fiind mare, transpirația plantelor este mică şi de aceea iarba se usucă aici mai greu decît la cîmpie, unde aerul uscat măreşte viteza de evaporare a apei din sol şi plante. De aceea în munți verdeața se prelungeşte pînă în iarnă, cînd o acoperă zăpada.

În circuitul general al apei în atmosferă, vaporii de apă constituie o verigă sau un stadiu de legătură între apa ce se evaporă de pe suprafața pămîntului şi norii din atmosferă.

## METEORII APOŞI

Rolul cel mai important al vaporilor de apă din atmosferă constă în aceea că dau naştere la

nori, ceaţă, rouă, brumă, ploaie, zăpadă, grindină etc., fenomene numite meteori apoşi. Fenomenul prin care vaporii de apă se transformă într-un meteor apos se numeşte condensare.

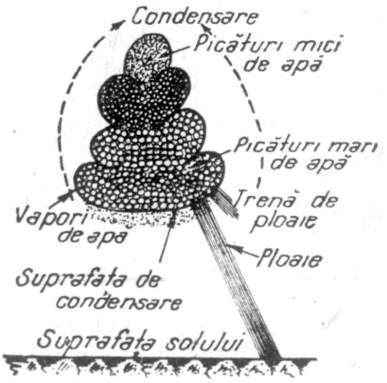


Fig. 20

Condensarea nu este altceva decît trecerea apei din stare de vapori (din stare gazoasă) în picături de apă, deci în stare lichidă (fig. 20).

## CUM SE FORMEAZĂ NORII

Cînd într-un volum oarecare de aer vaporii ajung la saturaţie, atunci ei formează în jurul unui nucleu de condensare (pulberi fine, de dimensiuni microscopice, de natură minerală sau organică şi care se găsesc permanent în aer) o picătură de apă; în acest moment se zice că vaporii de apă condensează. Aceste picături fine de apă, prin aglomerare, formează norii sau ceaţa (Fig. 21 şi 22).

*Înălţimea de formare a norului depinde de temperatură şi umiditate*

Între ceaţă şi nori nu există altă deosebire decît aceea că ceaţa se formează în contact cu

suprafața pămîntului, în timp ce norul se formează la înălțime.

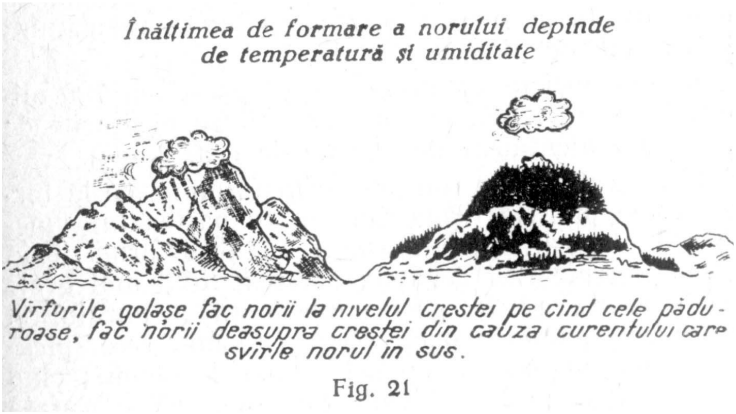



Fig. 21

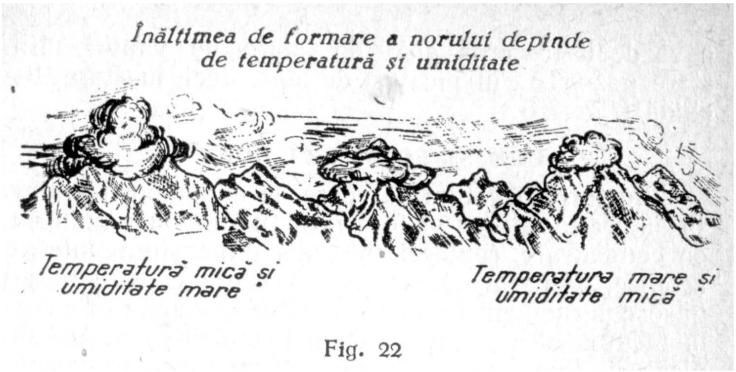



Fig. 22

Cînd sîntem într-o vale, observăm deseori pe munte nori, iar cînd urcăm pe vîrful muntelui, constatăm că intrăm în ceață. Ceața de pe vîrful muntelui apare ca nor cînd este observată din vale. Norii nu sînt altceva decît picăturile de apă asociate în roiuri şi care stau în suspensie în aer. Picăturile care formează norii sînt foarte mici, avînd un diametru cuprins între 0,02 mm la 0,006

mm.

Cînd se măresc, ajungînd la un diametru de 0,04 mm, nu mai pot sta în suspensie în aer şi cad spre pămînt sub formă de ploaie.

Într-un metru cub de nor se găsesc circa 700 milioane picături de apă. Distanța dintre picăturile de apă care alcătuiesc norul este de cca. 2 mm.

Norul este într-o continuă transformare, de la formarea şi pînă la dispariția lui. În partea lui superioară, vaporii din atmosferă se transformă, prin răcire, în picături de apă ; acestea, fiind mai grele decît aerul, cad în partea inferioară a norului şi apoi spre pămînt; dacă aerul este mai rece, picăturile ajung pînă pe sol sub formă de ploaie ; cînd aerul e mai cald, picăturile nu ajung pe suprafața pămîntului, ci se evaporă pe drum şi norul prezintă, în aceste cazuri, nişte prelungiri sub formă de trene, cozi, virgule etc. De cele mai multe ori picăturile de la baza norului se evaporă imediat, transformîndu-se în vapori, care alimentează astfel spațiul în care se găseşte norul cu o nouă cantitate de vapori de apă ; această nouă cantitate, urcînd cu masa de aer, se condensează la suprafața superioară a norului în picături de apă.

Norul se formează la partea sa superioară şi se evaporă la baza sa. Se poate spune că din orice nor plouă, dar că ploaia se evaporă de cele mai multe ori înainte de a ajunge pe pămînt.

Norul, odată format, cade continuu spre pămînt. Căderea lui este înceată din cauza rezistenței aerului; numai din cauza refacerii în

partea lui superioară, pare că norul îşi menţine înălţimea (fig. 23, 24, 25).

Fig. 23

Fig. 25

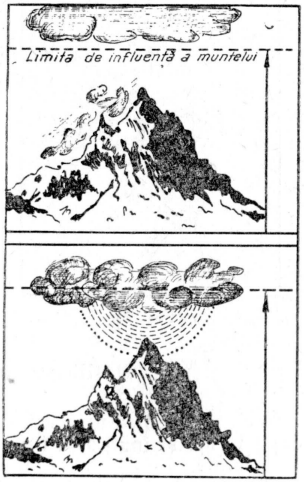



Fig. 24

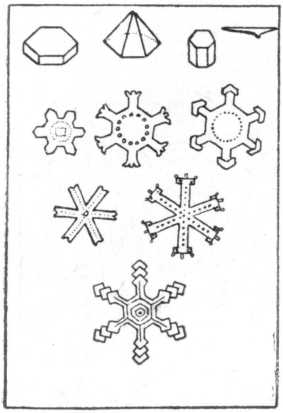


Fig. 26

Cînd norul se formează la temperaturi sub 0°, este alcătuit din cristale mici de gheaţă. În acest caz, vaporii de apă trec direct din starea de gaz în starea solidă, de cristale de gheaţă. Aceste cristale au, în general, 3 forme: de lamele hexagonale, prisme hexaedrice şi ace (fig. 26).

Cînd mai multe cristale de gheaţă se unesc între ele, formează fulgii de zăpadă. Aceşti fulgi, fiind mai grei şi neputînd sta în suspensie, în aer,

cad la pămînt sub formă de zăpadă. La nori se disting următoarele părți:

*baza* norului — partea lui inferioară;

*vîrful* sau *coama* norului — partea lui cea mai înaltă;

*grosimea* norului— distanța în metri dintre vîrf şi bază ;

*întinderea* sau *nebulozitatea*— suprafața din bolta cerului ocupată de nori şi apreciată în zecimi;

*înălțimea* bazei norului — distanța dintre sol şi baza norului.

**Clasificarea norilor**

Norii se clasifică în diferite familii, genuri şi specii după forma şi înălțimea lor şi după unele caractere structurale.

Principalele familii şi genuri, numite la fel în toate limbile, sînt :

Cirrus; Cirrostratus; Cirrocumulus;

Altocumulus; Altostratus; Nimbostratus;

Stratocumulus; Stratus;

Cumulus; Cumulonimbus;

Norii Cirrus sînt fini, izolați ca nişte fibre, au culoarea albă cu strălucire mătăsoasă şi nu fac umbre. Plutesc între 7 şi 11 km înălțime.

Ei au forme variate şi frumoase; apar uneori ca nişte linii cu cîrlige la capăt, alteori liniile sînt ramificate; cîteodată apar însă ca ramurile unui copac, altă dată sînt în formă de pene, fulgi, smocuri, cozi de cal, caiere dezlînate de lînă etc.

Norii Cirrus sînt formați din cristale fine de

gheață şi sînt transparenți; prin ei se văd cu uşurință soarele, luna şi stelele. Ei sînt nori migratori şi curenții îi poartă mii de kilometri. Cînd sînt la orizont au culoare gălbuie, iar deasupra capului sînt albi.

La apusul şi răsăritul soarelui se colorează mai întîi în galben intens apoi în roşu viu. Tîrziu, după apusul soarelui sau dimineața, înainte de apariția primelor raze solare, au o culoare neagră, cenuşie; noaptea, datorită faptului că stelele se văd printre ei, avem impresia că norii Cirrus au dispărut.

Norii Cirrus sînt mai totdeauna prevestitori de schimbare a vremii, ei sînt emisari ai timpului rău. De obicei, norii Cirrus în forme de linii, cu cîrlige ca nişte gheare la un capăt, numiți *Cirrus uncinus,* anunță sigur schimbarea vremii pe un timp mai lung.

Cirrostratus sînt tot nori înalți cu structura fibroasă, avînd forma unei pînze subțiri albicioase, prin care se vede uşor soarele sau luna; ei sînt formați tot din cristale fine de gheață.

Aceşti nori aduc mai totdeauna ploaie.

Cirrocumulus sînt nori ce fac parte din grupa norilor înalți, avînd altitudinea de 6 la 8 km; sînt în formă de mici grămăjoare sau au aspect de fulgi albi rotunjiți ori sînt ca nişte mingi micuțe de culoare albă, dispuse în grupe, în şiruri sau în vălurele, ca nisipul pe plaja mării.

Aceşti nori, ca şi ceilalți de altfel, indică o schimbare în rău a vremii.

Altocumulus sînt nori în formă de grămezi sau de bulgări, care plafonează între 2500 şi 6000 m.

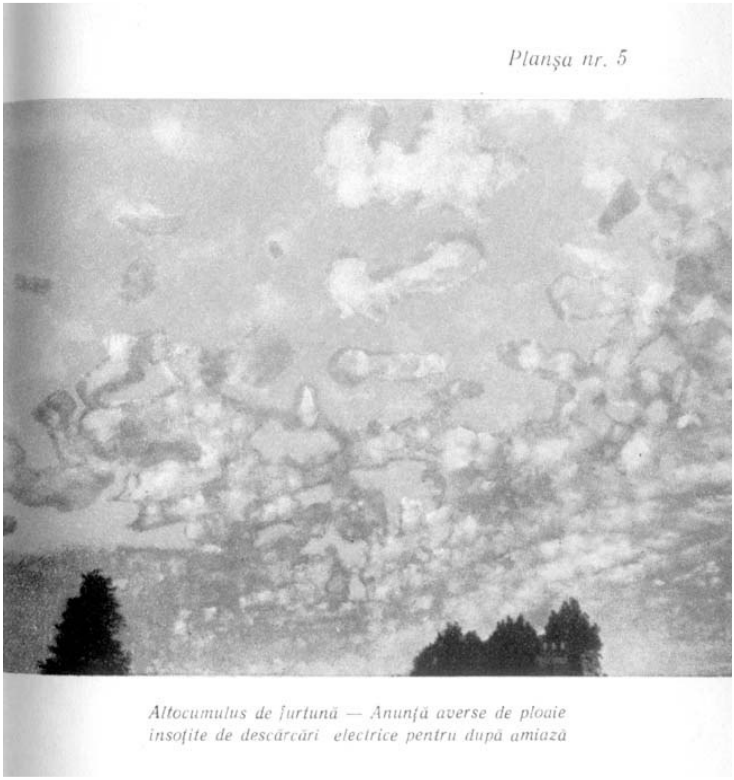
Norii Altocumulus sînt albi şi rar fac umbre sub mijlocul bazei lor; marginile sînt totdeauna strălucitoare, subțiri, transparente, prezentînd adeseori irizații, adică reflectă lumina solară sau lumina lunii în radiații colorate în culorile curcubeului.

Trecînd în dreptul soarelui sau al lunii, aceşti nori formează fenomenul numit „coroană", un inel în jurul acestor astre, colorat roşu în exterior şi verde în interior.

Atît coroana cît şi irizația sînt fenomene optice caracteristice norilor Altocumulus.

Norii Altostratus sînt tot nori mijlocii, ca şi altocumulus, şi plafonează între 3000—5000 m. Ei apar ca o pînză fibroasă, striată, de culoare cenuşie, care acoperă în general tot cerul.

Nimbostratus nu este altceva decît un nor Altostratus gros, care coboară cu baza sa sub 2500 ni, are o culoare cenuşie închisă şi din el cad totdeauna precipitații liniştite, sub forma de ploaie sau zăpadă.




*Planşa nr. 5. Altocumulus de furtună — Anunţă averse de ploaie însoţite de descărcări electrice pentru după amiază*

Norii Stratocumulus sînt joşi, cu baza sub 2000 m înălţime, avînd înfăţişare de strat sau pînză, compusă din grămezi sau suluri mari şi groase, de culoare cenuşie. Sînt norii cei mai frecvenţi, mai ales iarna, cînd acoperă cerul zile întregi. Aceşti nori sînt mai totdeauna apoşi, din ei nu cad ploi decît foarte rar şi atunci numai picături izolate.

Cîteodată, seara, la orizont se observă nori alungiți de culoare negricioasă şi de forme foarte variate, rupți, sub formă de lilieci sau alte animale; au marginile luminoase şi reflectă razele solare, dînd cerului, la apusul soarelui, un colorit foarte frumos cu nuanțe de galben-roz-albăstrui-violaceu şi vioriu. Aceşti nori de asfințit, negri, cu reflexe indigo, care apar în tablourile multor pictori, sînt numiți *Strato-cumulus vesperalis.*

Norii Stratus sînt cei mai joşi (100—400 m), în formă de pătură uniformă, asemănătoare cu ceața; li se mai spune şi ceață înaltă.

Cînd sînt la orizont, au aspect de bande paralele, de culoare gri-gălbui, iar cînd acoperă cerul, dau vremii un aspect cețos. Din norii Stratus cad cîteodată burnițe uşoare. Ei se subțiază sau dispar la amiaza, sub formă de bancuri cețoase, care aleargă într-o direcție sau alta, după cum îi poartă vîntul.

Norii Stratus sînt nori locali, adică se formează şi dispar în aceeaşi regiune; se formează şi dispar subit.

Tot în grupa norilor locali intră şi familia norilor cu dezvoltare verticală; au două genuri principale: Cumulus şi Cumulonimbus. Aceşti nori apar izolat şi au permanent tendința de a se dezvolta în grosime sau, cum se spune în plan vertical, adică vîrful lor e într-o continuă urcare, în timp ce baza se dezvoltă foarte încet. Aceşti nori sînt frecvenți vara în regiunea de munte şi au baza între 500—1500 m, iar vîrful peste 5000 m.

Norii Cumulus sînt groşi, avînd vîrfurile în formă de cupolă, sau protuberanţe rotunjite, de culoare albă. Baza lor e orizontală şi de culoare cenuşiu-cafenie. Au aspect de baloturi rotunjite, de culoare albă, strălucitoare, cînd sînt luminaţi de soare, şi proiectează umbre puternice, cînd sînt luminaţi lateral.

Norii Cumulus se formează pe timp senin, cînd aerul încălzit de sol urcă prin curenţii ascendenţi la mare înălţime, unde se răceşte prin detentă. Apar dimineaţa, se dezvoltă la amiază şi dispar spre seară ; au o evoluţie diurnă.

Cînd sînt bine dezvoltaţi şi au baza jos, lasă picături de apă despre care se spune că „s-a scuturat un nor".

Cînd norul Cumulus e mic şi frumos rotunjit indică un timp frumos şi e numit *Cumulus humilis* sau Cumulus de timp frumos. Cînd are formă de munţi de zăpadă arată o vreme instabilă şi poartă numele de *Cumulus congestus.*

Norii Cumulonimbus sînt nori maiestoşi, cu mare dezvoltare verticală, avînd baza cumuliformă, de pe care se ridică puternice mase noroase în forme de munţi sau de turnuri, ce au la partea superioară porţiuni cu structură fibroasă sau ciroformă, numite „ciri falşi".

Vîrful Cumulonimbilor, ca şi partea luminată de soare, este de culoare albă strălucitoare în timp ce baza lor are o culoare gri-albăstruie, cum e gresia.

Sub baza acestor nori apar prelungiri

ploioase numite „Virga" sau nori tractocumulus ori tractostratus.

Din aceşti nori cad precipitaţii sub formă de averse, fie de ploaie, de zăpadă sau de grindină.

Cumulonimbul e norul ce produce vijelii, furtuni sau manifestaţii electrice. Ca structură, e un nor mixt, avînd baza formată din picături de apă, iar vîrful sau coama din cristale de gheaţă. Apare izolat pe cer şi de obicei unul se dezvoltă atît de mult încît acoperă cu baza lui tot cerul.

Baza acestor nori coboară sub 600 m, în timp ce vîrful poate ajunge pînă la 8—9 km.

## NORI CARACTERISTICI MUNŢILOR

În afară de norii menţionaţi pînă acum, munţii mai au o serie de nori caracteristici şi anume :

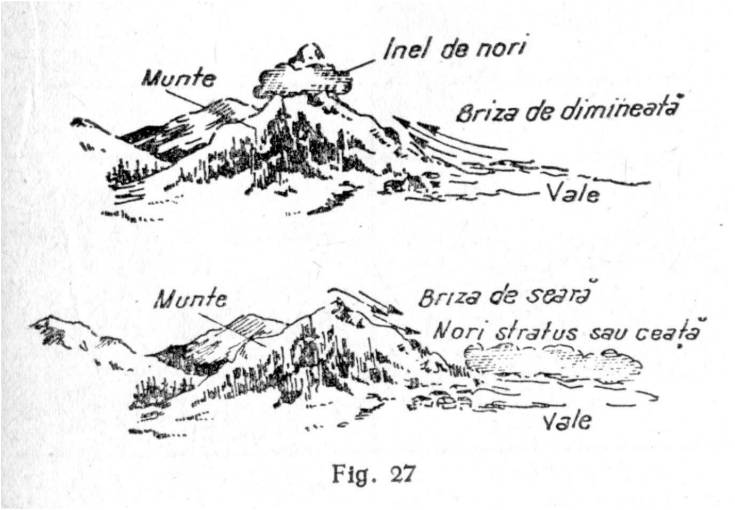


Fig. 27

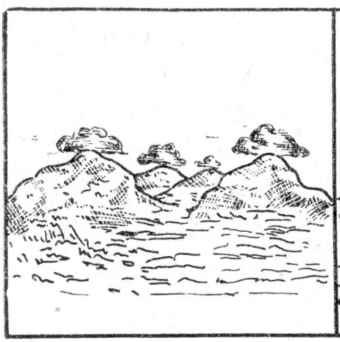
**Nori de briză** (fig. 27). Dimineaţa, aerul

umed din văi urcă prin încălzire spre vîrful muntelui, unde, prin răcire, vaporii din el condensează, transformîndu-se în nori de tip Cumulus. Seara, briza devine descendentă şi aerul îşi ia drumul spre văi, unde se răceşte prin radiaţie, producînd ceaţă sau nori stratus.

**Căciula sau umbrela muntelui.** Norii denumiţi astfel au o formă circulară, care se formează şi staţionează pe vîrful izolat al munţilor (fig. 28).

Sînt produşi de curenţii ascendenţi şi pentru că aceşti curenţi sînt puternici, cînd presiunea aerului este scăzută, norii în formă de căciulă, coif sau umbrelă anunţă „timp ploios".

La noi în ţară sînt foarte cunoscute asemenea căciuli pe *„Postăvarul", „Codlea", „Bucşoiul"* etc. şi localnicii fac pronosticuri de timp după aceste „căciuli", cu un mare procentaj de reuşită.



Căciula sau umbrela munţilor

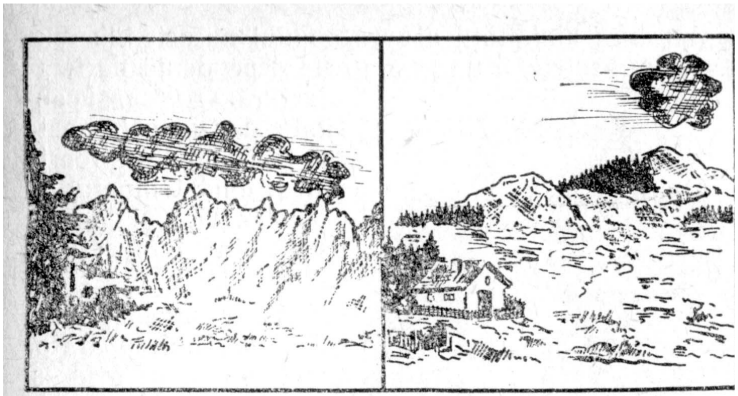
Fig. 28

Steagul munţilor

Fig. 29

**Steagul munților** este un nor de vîrf pe care curentul general din altitudine îl prelungeşte în sens orizontal, rupîndu-l în fîşii (fig. 29). Se formează înaintea timpului rău. De la distanță, muntele pare un vulcan în erupție.

**Fumul munților** este o dîră noroasă, care se prelungeşte în lungul lanțului muntos, pornind dintr-un vîrf mai ridicat ce pare că fumează (fig. 30).



Fumul munților

Fig. 30



Ochiul furtunii

Fig. 31

**Ochiul furtunii.** În general, dimineața, pe un cer complet senin, apare deasupra unui masiv muntos un nor alb ca un glab puțin alungit ce stă nemişcat deasupra regiunii, chiar dacă vîntul suflă tare (fig. 31).

Obişnuit, în după amiaza aceleiaşi zile se dezvoltă nori puternici de genul Cumulonimbilor, care dezlănțuie furtuni şi vijelii.

## INFLUENȚA UMEZELII ASUPRA TURISTULUI

Pentru organism, un aer în care psicrometrul (fig. 32) arată o umezeală mai mică de 30% este un aer *foarte uscat.* Cînd umezeala variază între 30% şi 50%, aerul este considerat *uscat,* iar cînd ea este cuprinsă între 50% şi 80%, aerul se zice că are o umiditate *normală organismului.* Cînd psicrometrul arată o umezeală cuprinsă între 80%—90%, aerul este *umed,* iar peste 90%, e *foarte umed.*

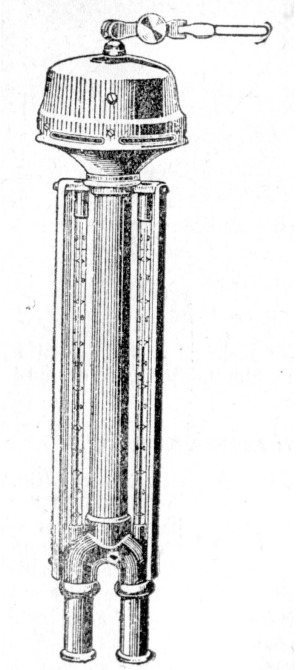


Fig. 32
Psicrometru

Cînd psicrometrul indică 100%, atunci se zice că aerul este *saturat.*

Organismul se simte cel mai bine la o umezeală relativă de 60%, care e *umezeala normală;* limitele între care omul nu încearcă tulburări fiziologice sînt 55 % - 85 %.

Acțiunea umidității asupra omului nu este bine cunoscută, pentru că umezeala este dependentă de temperatură. O aceeaşi cantitate de vapori poate să facă un aer foarte umed, cînd temperatura e coborîtă, şi foarte uscat, cînd temperatura este ridicată.

Un aer umed şi cald este mult mai supărător decît un aer cald şi uscat; acest fapt este uşor de înțeles pentru că în aerul umed transpirația - mijlocul cel mai puternic de luptă contra ridicării temperaturii - este oprită.

De asemenea, umiditatea într-un aer rece este mai greu de suportat decît temperaturile coborîte într-un aer uscat.

În ascensiuni turistice, omul simte o căldură mai mare cînd umezeala aerului creşte, deşi temperatura scade, şi aceasta pentru că temperatura rezultată este cu atît mai ridicată cu cît aerul e mai umed.

Şederea ca şi urcuşul sau mersul într-un aer uscat şi cald cauzează uscarea mucoaselor din nas şi gît şi dureri de cap.

Şederea şi mersul într-un aer uscat şi rece dau o stare de înviorare şi bună dispoziție, pe cînd în aerul rece şi umed organismul suferă o moleşeală.

Cînd temperatura e prea coborîtă, plămînul se răceşte foarte mult.

În afară de acestea, aerul umed este un bun purtător al germenilor microbieni care pătrund în organismul turistului în cantități mari, prin căile respiratorii. Această pătrundere este uşurată şi de faptul că mucoasele nazale şi faringiene devin spongioase şi deci permeabile microbilor.

Turismul pe vreme umedă dă un mare procentaj de răciți, gripați.

Turismul pe vreme uscată este cel mai

înviorător şi mai recomandat, întrucît pericolul infectării microbiene este mic într-un aer cu o umezeală mai scăzută de 75% şi foarte mare cînd umezeala trece de 75%.

## INFLUENŢA NORILOR ÎN TURISM

Norii, şi ei nişte turişti în aerul atmosferic, nu au o acţiune patogenă, însă exercită o influenţă fiziologică şi psihologică asupra turiştilor.

Norii fragmentari, sau cei care nu acoperă decît parţial cerul, nu influenţează cu nimic turismul.

Norii în formă de pînză, care fac cerul noros sau chiar acoperit, deşi împiedică mult vizibilitatea, micşorînd raza orizontului turistic, ajută mult în ascensiuni, atît vara cît şi iarna. Vara, ei împiedică insolaţia care oboseşte mult pe omul ce urcă numai în bătaia razelor solare.

Aceşti nori împiedică deci prăjirea pielii, micşorează transpiraţia şi oboseala organismului; de asemenea ei micşorează temperatura aerului ca şi radiaţia căldurii degajată de rocile încălzite de soare.

Iarna, aceşti nori menţin o temperatură constantă, împiedicînd răcirea aerului în timpul nopţii. Ascensiunile pe cer noros şi chiar şederile în cort pe timp de iarnă, în zona alpină, nu dau degeraturile care se produc frecvent pe un cer senin sau pe un timp vîntos.

Din momentul cînd aceşti nori îşi coboară plafonul şi devin cenuşii şi pînă la transformarea

lor în ploaie nu mai este mult. Dacă sub ei apar alți nori mici, mai negri, care aleargă în sens invers decît se mişca pînza noroasă superioară, înseamnă că ploaia va dura multă vreme.

Norii rotunzi (Cumulus), albi, cu marginile şi vîrful argintii, care circulă izolat unul de altul sau se unesc la amiază, dau turistului o senzație plăcută, sînt norii caracteristici timpului bun pentru ascensiuni.

Norii rotunzi mari (Cumulonimbus), cu vîrful argintat, urcînd ca un pisc de munte, şi cu baza negricioasă, sînt nori ce dau turistului o stare de nesiguranță şi frică, pentru că schimbă aspectul vremii în cîteva ore : de la frumos şi călduros, timpul trece la ploaie cu grindină şi descărcări electrice.

Aceşti nori, adevărați regi ai munților, devin duşmanii cei mai temuți ai turiştilor şi tunetul lor, pe care văile alpine îl transmit de la mari distanțe, imprimă turiştilor, aproape reflex, un surplus de forțe care îi face să accelereze pasul spre proxima cabană sau să coboare la un adăpost din adîncul văii.

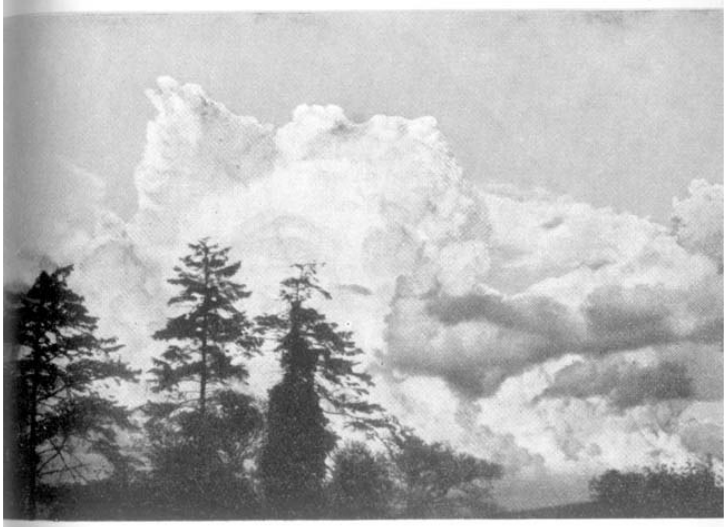
Norii în formă de pînză, care se întind ca o mare sub creasta muntelui, amenință cu burniță pe turistul care urcă, în timp ce turistului de pe vîrf îi dau un sentiment de desfătare, asigurîndu-i o vreme frumoasă de plajă.

Ascensiunea prin nori prezintă aceleaşi efecte ca şi ascensiunea prin ceață.

În timpul formării norilor sau a apariției lor

pe cer, turiştii mai sensibili, cum sînt cei reumatici, simt dureri de cap sau la încheieturi, care încetează în momentul cînd norii se transformă în ploaie sau încep să se resoarbă.

Planşa nr. 6



*Cumulonimbus calvus — Vremea se pregăteşte de furtună şi ploaie trecătoare*

## PRECIPITAŢII

Vaporii de apă care saturează aerul se transformă, din cauza răcirii, în picături de apă, formînd norii, ceaţa, roua, bruma etc., numite şi produse de condensare, hidrometeori sau meteori apoşi.

Exceptînd norii, toate celelalte produse ale condensării vaporilor de apă din aer mai poartă şi numele de *precipitaţii.*

Măsurarea cantităţii de apă ce o dau

precipitațiile se face cu ajutorul unui instrument numit pluviometru. Cantitatea de apă se apreciază în milimetri, adică prin înălțimea stratului de apă ce cade pe suprafața solului. Un strat de apă gros de un milimetru, pe o suprafață de un metru pătrat, este egal cu un litru de apă. Cînd se spune că într-o localitate au căzut 17 mm de apă, trebuie sa înțelegem că în acea localitate au căzut 17 litri de apă pe fiecare metru pătrat.

## CLASIFICAREA PRECIPITAȚIILOR

După formă sau după starea lor fizică, precipitațiile se împart în 3 grupe şi anume:

- *hidrometeori apoşi:* ceața, burnița, ploaia, roua;
- *hidrometeori micşti:* lapovița, ploaia cu grindină;
- *hidrometeori solizi:* zăpada, măzărichea, grindina, bruma, poleiul, chiciura.

După modul de formare (procesul atmosferic), hidrometeorii se împart în 9 grupe şi anume :

1. Hidrometeorii rezultați din condensarea vaporilor de apă în contact cu obiectele(roua) mai reci, temperatura rămînînd deasupra lui 0°
2. Hidrometeorii rezultați din sublimarea vaporilor de apă în contact cu obiectele (bruma) sau solul mai rece, temperatura fiind sub 0°
3. Hidrometeorii provenind din condensarea

vaporilor de apa din aer în stratul atmosferic vecin solului

4. Hidrometeorii provenind din condensarea vaporilor de apă din aer în strate norii atmosferice ridicate față de suprafața solului

5. Hidrometeorii ce provin din transformarea sau mai exact din căderea spre sol a norilor în formă de pînză numiți şi nori stratiformi (burnița, zapada, lapovița, zapada ghețoasa, ace de gheață)

6. Hidrometeorii ce provin din transformarea sau căderea spre sol a norilor în formă de bulgări sau munți, numiți şi nori Cumuliformi (averse de ploaie,averse de zăpada, averse de lapoviță, averse de mâzăriche, averse de grindină)

7. Hidrometeorii proveniți din norii sau ceața în stare lichidă la o temperatură (chiciura, poleiul), mai coborîtă de 0° şi care îngheață în contact cu obiectele sau solul

8. Hidrometeorii ca o consecință a vîntului şi a efectului eolian (transportul de zăpadă, viscolul)

9. Hidrometeori statici (stratul de zăpadă).

**Roua**

Picăturile de apă care se depun pe sol, pe iarbă sau pe alte obiecte, în urma condensării vaporilor de apă din pătura inferioară a aerului, datorită răcirii corpurilor, prin radiația nocturnă, constituie fenomenul de rouă.

În general, roua este mai abundentă pe iarbă, pentru că aerul din vecinătatea solului e mai bogat în vapori de apă datorită cantității de apă ce iese din sol prin canalele capilare.

Roua se formează dimineața înainte de răsăritul soarelui şi după o noapte senină şi fără vînt. Roua se formează mai uşor şi mai abundent în contact cu acele corpuri care se încălzesc greu.

În regiunea de munte, roua se formează vara, în nopțile senine şi calme; ea este mai abundentă după zilele de ploaie, cînd umiditatea aerului este mai mare. Se depune în cantități mai mari pe iarba plaiurilor, a locurilor deschise, a şanțurilor de pe lîngă drumuri şi mai puțin pe iarba din interiorul pădurii sau pe stînca goală.

Cantitatea de rouă se măsoară cu un aparat numit „drosometru".

**Bruma**

Prin brumă se înțelege stratul mai gros sau mai subțire de cristale de gheață ce acoperă solul, plantele sau alte obiecte în cursul nopților reci şi senine.

Bruma se formează în aceleaşi condiții ca şi roua, numai că temperatura solului sau a corpurilor expuse radiației nocturne coboară sub 0°, astfel că vaporii de apă din aer se transformă, în contact cu obiectul răcit, în cristale de gheață.

În munți, bruma este frecventă toamna, iarna şi primăvara în nopțile fără vînt. Pe pămîntul gol sau pe stîncile fără iarbă, cînd temperatura nu

coboară mult sub 0°, bruma se depune capricios, astfel că locul pare acoperit cu un strat neuniform de mărgăritare, perle sau diamante, distribuite într-o rețea dantelată ca o draperie ce strălucește feeric în primele ore ale dimineții.

Ca şi roua, bruma se depune mai mult pe locuri deschise în pădure şi în cantitate mai mare pe văi său şanțuri, decît pe vîrfuri sau creste ventilate.

**Ceața**

Ceața se formează ca şi norul; între ceață şi nor nu există altă deosebire decît diferența de nivel la care se formează. Ceața e un nor la sol, iar norul e o ceață în altitudine.

Ceața e formată din *particule lichide,* cînd temperatura aerului este mai ridicată de zero grade, şi din *cristale de gheață,* cînd temperatura este cu mai multe grade sub zero.

Deci, unele cețe sînt lichide şi altele - cristaline.

Picăturile de apă care alcătuiesc ceața au o formă sferică şi sînt pline, nu goale în interiorul lor. Diametrul unei picături este în mijlociu cam 0,02 mm, iar un metru cub de ceață conține între 500.000— 700.000 de picături sau 2—3 grame de apă.

Aceste picături de apă nu stau suspendate în aer ci cad continuu spre pămînt, ca orice corp mai greu decît aerul. Viteza de cădere a picăturilor (cu diametrul 0,02 mm) este de 1,3 cm pe secundă. În

căderea lor, picăturile udă solul sau obiectele cu care vin în contact.

Pentru turism, ceața nu este periculoasă prin apa pe care o depune pe iarbă, stînci sau îmbrăcăminte, ci prin micşorarea vizibilității. Numărul mare de picături lichide, care alcătuiesc cețele obişnuite, sau cel al cristalelor de gheață, care formează cețele cristaline, fac ca vizibilitatea aerului să fie foarte redusă.

Se consideră ca ceață numai acea condensare a vaporilor de apă la sol, care permite vizibilitatea aerului la mai puțin de un km.

Pe timp cu ceață, vizibilitatea este proporțională cu raza picăturilor de apă care alcătuiesc ceața, adică vizibilitatea va fi cu atît mai redusă cu cît particulele lichide vor fi mai mici şi deci mai dese.

**Ceața de nor**

Crestele, ca şi vîrfurile muntoase mai înalte de 1500 metri, sînt des frecventate de o serie de cețe călătoare care nu sînt altceva decît nori purtați de vînt, ce trec cu baza lor sub creasta muntelui pe care o îmbracă, mai mult sau mai puțin temporar, într-un val de ceață.

Cînd aerul este uscat, norii ocolesc vîrful munților, trecînd pe deasupra lui, aşa cum se întîmplă mai ales vara. De multe ori însă, cînd norii sînt groşi, iar aerul are o umiditate mare, norul în loc să depăşească vîrful muntelui coboară şi mai mult, îmbrăcînd creasta într-o ceață groasă

însoțită şi de vînt tare.

Durata acestor cețe depinde de extinderea norului; astfel, norii Cumuliformi dau o ceață pe vîrf de scurtă durată, de la cîteva minute pînă la 3 ore.

Norii Stratiformi dau cețuri care persistă 6—10 ore şi cîteodată 2—3 zile în şir. Iarna aceşti nori dau cețuri care persistă săptămîni întregi la înălțimi cuprinse între 900 şi 2100 m.

Peste această înălțime, vremea este frumoasă, cu cer senin şi vizibilitate foarte bună.

„Cețurile de nor" sînt singurele care pot fi însoțite de vînturi tari şi mai toate dau burnițe sau udă abundent solul ori obiectele. Iarna ele sînt însoțite şi de viscol; nu se recomandă continuarea excursiei pe o asemenea vreme.

**Frecvența ceței**

Ceața este frecventă noaptea şi în special în primele ore după apusul soarelui şi înainte de răsăritul lui; este puțin frecventă în orele de la amiază.

Ceața se formează des în anotimpul rece şi cu deosebire toamna, primăvara şi în iernile calde. Se formează rar vara şi atunci numai în urma unor ploi reci, care au determinat scăderea simțitoare a temperaturii.

*Toamna,* ceața se formează cu deosebire atunci cînd temperatura suferă variații mari, în sensul că ziua atinge valori foarte ridicate, iar noaptea coboară foarte mult.

Cînd vîntul este mai tare de 4 metri pe secundă, nu se mai formează ceaţă.

*Iarna,* ceaţa se formează în zilele de moină, cînd după o perioadă geroasă suflă un vînt călduţ, care ridică mult temperatura în cursul zilei, mărind considerabil evaporarea.

*Primăvara,* ceaţa este frecventă în zilele cu dezgheţ, cînd aerul devine foarte umed în stratul de lîngă sol, astfel că noaptea, răcindu-se, vaporii de apă se condensează formînd o ceaţă groasă seara sau dimineaţa.

Ceţuri determinate de nori se formează în orice epocă a anului şi în orice perioadă a zilei. Ele sînt frecvente în locurile mai reci şi umede ca: văi, lacuri, margini de pădure şi pante privind spre nord.

**Influenţa ceţei asupra turistului**

Valorile de ceaţă trecătoare (2—3 minute) pe care le întîlneşte turistul sus pe platou îi dau o senzaţie plăcută de înviorare şi satisfacţia că a ajuns în domeniul norilor.

Ceaţa groasă şi persistentă are, dimpotrivă, o acţiune negativă şi anume:

- ascunde peisajul montan-alpin;

- derutează pe turist prin reducerea considerabilă a vizibilităţii, ratînd de cele mai multe ori excursia, iar în unele împrejurări (iarna) îi primejduieşte viaţa. Ea, ca şi întunericul, face pe turist să piardă noţiunea formelor şi a distanţelor.

În afară de aceste influenţe nervoase, ceaţa

exercită şi unele influenţe de ordin fiziologic:

- oprind razele solare să ajungă pînă la sol, determină o temperatură coborîtă, iar cînd este însoţită şi de curenţi mai tari, un frig pătrunzător;

- îngreunează respiraţia; şederea prelungită în ceaţă dă o slăbire a ţesuturilor, o debilitate a organelor şi dezvoltă frigurile;

- ceaţa de adecvaţie, care vine din regiuni bîntuite de diferite epidemii, transportă cu ea germenii acestor maladii, extinzînd la mari distanţe epidemia, cu toate măsurile tehnice sanitare de localizare a bolii;

- ceaţa de munte nu conţine agenţi patogeni ca ceaţa din oraşe şi centre industriale, care e toxică din cauza particulelor de cărbune, anhidridă sulfuroasă şi acid sulfuric.

Mersul pe ceaţă nu se recomandă, mai ales iarna, pentru că ceaţa se confundă cu stratul de zăpadă, totul este nebulos, relieful dispare şi deplasarea este foarte greoaie.

**Ploaia**

Căderea pe sol a picăturilor de apă care alcătuiesc norii, formează fenomenul cunoscut sub numele de ploaie. Ploaia nu este decît transformarea parţială sau totală a norilor în picături mari de apă care ajung la suprafaţa solului, fără să se evapore pe drum. Nu toţi norii dau ploaie care să ajungă la pămînt, ci numai aceia care sînt groşi, au baza la o mică distanţă faţă de sol, sînt mult electrizaţi sau dau de un aer umed.

Dîrele de ploaie lăsate de norii subțiri sau mai înalți nu ajung la suprafața pămîntului pentru că se evaporă pe drum.

### Ploi rare

**Ploi de praf** sau de nisip sînt acelea în care păturile de apă sînt murdare, pătînd pereții datorită prafului sau nisipului fin ridicat de curenți din locuri de stepă sau deşerturi.

**Ploi de sulf.** Sînt frecvente în munți, unde picăturile de apă au o culoare galbenă datorită polenului unor conifere, luate de vînt.

**Ploi de sînge** sînt acelea care au picăturile colorate în roşu, datorită unor coloranți cum sînt: oxidul de fier, clorură de cobalt, nisipurile marnoase ca terra rosa, pe care vîntul le stîrneşte din nordul Africii şi Italia, transportîndu-le cu norii pînă în regiunile noastre.

**Ploi de cenuşă.** Acestea provin din cenuşele emanate de vulcani şi purtate de curenții aerieni la mari distanțe.

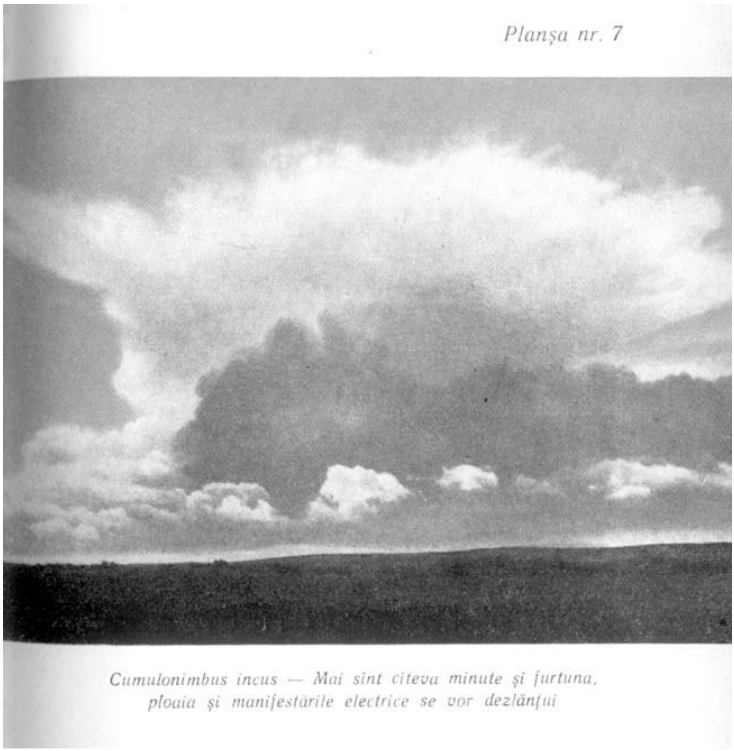
**Ploi cu broaşte** sînt întîlnite rar şi mai ales primăvara în regiunile de baltă sau lacustre, unde vînturile puternice şi mai ales trombele sau vîrtejurile ridică de la sol mii de brotăcei sau broscuțe pe care le urcă la mari înălțimi, de unde cad cu ploaia în regiunile vecine.

### Burnița

Burnița este o ploaie slabă, formată din picături de apă foarte fine, cîteodată aproape

imperceptibile. Este o precipitaţie uniformă şi deasă care micşorează mult vizibilitatea.

Din punct de vedere al mărimii picăturilor de apă şi al vizibilităţii, burniţa face trecerea între ceaţă şi ploaie.




*Planşa nr. 7. Cumulonimbus incaş — Mai sînt cîteva minute şi furtuna, ploaia şi manifestările electrice se vor dezlănţui*

Picăturile de burniţă au diametrul mai mic de 0,5 mm şi parcă plutesc în aer. Orice adiere de vînt le deplasează dintr-un loc în altul.

Burniţa determină o scădere a temperaturii, menţinînd o atmosferă rece şi umedă, foarte

neplăcută şi nesănătoasă.

Deşi nu dă o cantitate mare de apă, burnița stînjeneşte turismul prin reducerea vizibilității şi menținerea unui timp friguros.

**Zăpada**

Cînd temperatura aerului este mai mică de zero grade, vaporii de apă din aer trec direct în cristale de gheață, formînd norii de zăpadă. În anumite împrejurări atmosferice, cristalele de gheață se dezvoltă prin formare de brațe ramificate, alcătuind stelele de zăpadă, sau se sudează între ele formînd fulgii de zăpadă, care, devenind mai mari şi mai grei, cad spre pămînt, constituind fenomenul ninsorii.

Cristalele de gheață care formează norii au o structură hexagonală şi se prezintă în trei forme principale : lamele, prisme şi ace.

Cum suprafața stelelor de zăpadă şi a fulgilor este foarte mare în raport cu greutatea lor, aerul le opune rezistență, astfel că viteza lor de cădere e mică, în general l m/sec.

Ninsorile cad sub formă de fulgi, cînd temperatura aerului este apropiată de 0°, iar cînd temperatura este foarte coborîtă, ninsorile sînt alcătuite din ace de gheață.

Ninsorile cad numai în anotimpul rece al anului şi frecvența lor creşte cu latitudinea şi altitudinea, adică sînt mai dese în regiunile nordice şi în zonele muntoase.

În țara noastră, ninsorile cad între 15

noiembrie şi 20 martie.

În regiunea alpină, ninsorile cad în tot cursul anului, fiind mai rare între 1 iulie şi 15 octombrie.

Nu ninge cînd temperatura aerului la sol e mai coborîtă de minus 25 grade sau mai ridicată de plus 10 grade. Cel mai mult ninge cînd temperatura aerului la sol variază între plus un grad şi minus un grad.

**Lapoviţa**

Precipitaţia formată din zăpadă şi ploaie se numeşte lapoviţă. Acest fenomen se produce atunci cînd temperatura aerului în apropierea solului e ceva mai ridicată decît 0°.

Lapoviţa cade din nori micşti, adică formaţi din cristale de zăpadă şi picături de apă, sau atunci cînd ninsoarea străbate o pătură de aer cu temperatura ceva mai ridicată de 0° (care topeşte o parte din fulgii de zăpadă).

**Zăpada grăunţoasă**

Această zăpadă este tot o precipitaţie solidă, alcătuită din mici grăunţe de gheaţă opacă, avînd un diametru mai mic de 1 mm, care nu se sfarmă cînd cad pe teren solid. Este frecventă iarna şi cu deosebire în zona muntoasă.

**Grăunţele de gheaţă**

Aceste grăunţe sînt o precipitaţie solidă, asemănătoare cu zăpadă grăunţoasă, formate din

gheață transparentă, nu opacă, aşa cum sînt cristalele care formează ninsori grăunțoase.

Grăunțele de gheață au un diametru mai mare de 1—4 mm. Ele se formează din picături de ploaie care străbat o pătură de aer rece, în interiorul căruia îngheață.

Cînd cad pe un sol tare, sar în sus.

Grăunțele de gheață sînt frecvente în zona de munte, iarna, cînd formează stratul de zăpadă cunoscut sub denumirea de „Firnschnee".

**Acele de gheață**

În timp de iarnă, pe vreme liniştită şi geroasă, se văd adesea plutind în aer bastoane foarte mici de gheață strălucind în lumina soarelui.

Acele de gheață cad lent pe sol şi înțeapă uşor obrazul. Cînd sînt mai sus în altitudine alcătuiesc cețele cristaline care, în dreptul soarelui sau al lunii produc fenomenul „halo".

Acele de gheață se înregistrează obişnuit cînd cerul e acoperit cu un voal fin de nori Cirrostratus sau se observă chiar pe cer senin, cînd vîntul le poartă la mari distanțe. Ele sînt o precipitație extrem de slabă.

**Aversele**

Hidrometeorii menționați mai sus - burnița, ploaia, lapovița, zăpada grăunțoasă, grăunțele de gheață şi acele de gheață - sînt precipitații uniforme şi liniştite. Ele provin în mod obişnuit din pături uniforme de nori, cu aspect stratiform,

deci cu o mare dezvoltare orizontală în dauna dezvoltării verticale. Spre deosebire de acestea, aversele sînt precipitații ce încep brusc, au intensitate mare, dau în timp scurt o mare cantitate de apă sau zăpadă şi încetează tot brusc. Aversele provin din nori cumuliformi, deci din nori cu mare dezvoltare pe verticală şi puțin întinşi pe plan orizontal.

Norii care dau averse (Cumulonimbus) de cele mai multe ori nici nu acoperă cerul în întregime.

Aversele de ploaie se împart în două categorii :

a) *averse de căldură sau termice,* care se produc vara în timpul zilelor foarte călduroase, cînd aerul încălzit puternic de sol urcă la mari înălțimi, unde se răceşte formînd după-amiaza nori Cumulonimbus, şi

b) *averse dinamice sau de front rece.* Aerul rece pătrunzînd sub aerul cald îl obligă să urce în altitudine, unde se răceşte, formînd norii Cumulonimbus ce dau averse. Aceste averse se pot forma în tot cursul anului şi în orice parte a zilei. Aversele de ploaie sînt mai totdeauna însoțite de manifestații electrice.

Ele au un caracter local, căzînd pe suprafețe terestre foarte restrînse. Durata averselor este cu atît mai scurtă cu cît sînt mai violente. Picăturile de apă care formează aversele au un diametru mare (4—7 mm), iar viteza lor de cădere este mai mare de 8 m/sec.

Aversele de lapoviță sînt căderi bruşte şi repezi de ploaie amestecată cu zăpadă, ele durează puțin şi dau cantitate mare de apă. Sînt frecvente primăvara şi toamna.

Aversele de zăpadă sînt de asemenea căderi bruşte şi abundente de fulgi mari de zăpadă.

După averse, indiferent dacă sînt de ploaie, lapoviță sau zăpadă, cerul mai totdeauna se înseninează rapid şi vremea devine frumoasă.

**Măzărichea**

Precipitațiile formate din bobițe mici de gheață poartă numele de măzăriche.

În general, măzărichea cade sub formă de averse şi este foarte frecventă în zona de munte, atît iarna cît şi vara.

Iarna, după măzăriche urmează ninsoare, iar vara — cer senin.

Sînt două feluri de măzăriche:

*1. Măzăriche moale,* formată din bobițe de gheață opacă sfărîmicioasă care se turtesc uşor şi care sar în sus atunci cînd ating solul, şi

*2. Măzăriche tare,* formată din bobițe de gheață translucidă, care nu sar atunci cînd cad pe sol şi nici nu se sfărîmă, fiind tari.

Această măzăriche, care însoțeşte aversele de ploaie din regiunea alpină, vara, acoperă solul cu un strat alb de zăpadă în cîteva minute. Ea precede aversa de ploaie şi e însoțită de tunete şi fulgere.

Diametrul boabelor de măzăriche variază

între 2—5 milimetri şi aspectul lor general este aproape sferic.

Căderile de măzăriche produc totdeauna o scădere simțitoare a temperaturii.

**Grindina**

Precipitația formată din bucăți de gheață de forme deosebite, a căror dimensiune variază între 5— 50 mm, e cunoscută sub denumirea de grindină.

Boabele de grindină au o culoare alb-lăptoasă şi sînt alcătuite din pături concentrice, alternînd opace cu transparente.

Mărimea lor obişnuită e aceea a bobului de mazăre, însă grelonii (boabele de grindină) de mărimea oului de porumbel sau a nucilor nu sînt rari. Excepțional s-au semnalat greloni de cîteva kilograme unul.

Grindina cade rar vara, însoțită totdeauna de furtuni şi vijelii. Ea cade din norii Cumulonimbus, sub formă de aversă, la începutul unei ploi puternice.

În turism, pe cît este de plăcută măzărichea, care dezmiardă şi înviorează trupurile obosite ale turiştilor, mărind în acelaşi timp şi frumusețea peisajului, pe atît de neplăcută este grindina care te biciuieşte violent. O grindină mare constituie un adevărat pericol pentru că această bătaie de piatră provoacă răni, cucuie.

**Chiciura**

Prin chiciură se înțelege stratul de cristal de gheață cu un aspect caracteristic, de o albeață strălucitoare, cu reflexe sidefate sau argintate, care acoperă ramurile copacilor sau obiectele expuse în aer.

Stratul de chiciură este format din lamele cristaline, cu forme prismatice orientate în sensul vîntului dominant şi separate între ele printr-o pătură de aer.

Chiciura se deosebeşte de brumă atît prin aspect cît şi prin modul de formare ori prin marea grosime a stratului.

Chiciura e provocată de nori sau ceață de supra-topire, adică picăturile de apă se mențin în stare lichidă, deşi temperatura aerului este mai coborîtă de 0°.

Cînd aceste picături de apă întîlnesc un corp solid se solidifică, îmbrăcînd treptat tot corpul în pături succesive, constituind astfel stratul sidefat al chiciurei.

Chiciura se mai formează şi atunci cînd un vînt cald şi umed bate într-o regiune foarte rece.

Depozitul de chiciură, în anumite condiții şi cu deosebire în regiunea de munte, poate atinge grosimi considerabile, luînd forme foarte spectaculoase.

Chiciura se formează iarna şi apare sub două forme: chiciura moale, care se turteşte uşor la atingere şi chiciura tare care e acoperită cu un strat subțire de gheață; ea constituie o calamitate pentru

firele telefonice sau telegrafice pentru că se rup sub greutatea ei.

**Poleiul**

Pătura continuă de gheață transparentă, care acoperă solul şi obiectele, e numită polei.

Poleiul e datorit unei ploi (în stare de supratopire) ale cărei picături de apă se solidifică în contact cu solul sau cu obiectele a căror temperatură este mai mică de zero grade.

**Viscolul**

Cînd ninge şi zăpada în cădere sau cea de pe sol e luată şi purtată de vînt, avem fenomenul de viscol sau vifor. Viscolul este caracteristic regiunilor de stepă şi crestelor de munte. El e un fenomen neprielnic pentru turism, întrucît coboară mult temperatura, micşorează vizibilitatea (se vede numai la cîțiva paşi), iar rafalele de vînt, care ating în munți peste 100 km pe oră, pot mătura oamenii ca pe surcele.

Ninsoarea bătută de vînt pătrunde prin orice deschizătură, intră în urechi, nas, gură şi ochi, făcînd imposibilă orice înaintare. Frigul provocat de viscol pătrunde prin îmbrăcăminte, şi rezistența organică la viscol e de scurtă durată.

Locurile bîntuite de viscol trebuie evitate, iar drumul prin viscol întrerupt, fie instalînd cortul, fie înjghebînd un adăpost în zăpadă, sau întorcîndu-ne pe drumul cunoscut, spre cabana cea mai apropiată.

**Stratul de zăpadă**

Stratul de zăpadă ce acoperă solul este socotit tot un hidrometeor, pentru că el îşi desfăşoară evoluția (viața), ca orice fenomen meteorologic, în spațiul atmosferic.

A. Calitativ, stratul sau pătura de zăpadă se apreciază din mai multe puncte de vedere şi anume:

a) din punct de vedere al distribuției lui pe sol, stratul de zăpadă poate fi : regulat, uşor neregulat (sau moderat) şi foarte neregulat distribuit pe suprafața solului care, la rîndul lui, poate fi înghețat sau inundat. Indiferent de gradul de regularitate, pătura de zăpadă poate fi cu goluri sau fără goluri dte aer;

b) ca extindere, stratul de zăpadă poate să acopere solul numai ici şi colo, în acest caz stratul de zăpadă este peticit;

c) din punct de vedere al caracterului, zăpada ce acoperă solul poate fi proaspătă sau nouă şi veche. Zăpada veche, sau nouă poate fi:

1) prăfoasa (pudra, pulbere)
2) grăunțoasă — fără coeziune între bobițe
3) dură — tare, fixată
4) umedă — moale
5) fără coeziune însă cu crustă la suprafață
6) tare, cu crustă la suprafața,
7) umedă, cu crustă la suprafață
8) fleşcăită — amestecată cu apă.

În general, zăpezile cu crustă sînt cele de pe versantele care privesc spre sud, care sînt mai mult

bătute de soare, iar zăpezile prăfuite sînt pe pantele dinspre nord.

B. Cantitativ, stratul de zăpadă se măsoară în centimetri, cu ajutorul unei rigle gradate. În acest mod se apreciază grosimea stratului, iar pentru a aprecia densitatea zăpezii sau cantitatea de apă corespunzătoare unui strat de zăpadă cu o grosime de 1 cm, se măsoară în acelaşi timp grosimea stratului de zăpadă, precum şi cantitatea de apă corespunzătoare, împărţind apoi numărul de milimetri de apă cu grosimea stratului, exprimată în centimetri, se obţine densitatea zăpezii, adică echivalentul în apă al unui strat de zăpadă gras de l cm.

În turismul de iarnă, pătura de zăpadă intervine cu un element foarte periculos, avalanşa.

**Avalanşele**

În zona de munte cad anual cantităţi mari de zăpadă. Pe coamele Carpaţilor noştri, în sezonul **de** iarna se adună în medie 6—7 m de zăpadă, iar în văi, unde se mai adună şi zăpadă spulberată de pe creste, se totalizează şi peste 30 de metri de zăpadă.

În unele ierni, cantitatea de zăpadă este mult mai mare, cum a fost cazul în ianuarie—februarie şi martie 1953, cînd multe din cabane au fost aproape în întregime acoperite cu zăpadă, încît a fost necesară mobilizarea a numeroase echipe de peste 100 de oameni pentru destroienirea lor.

*Cumulonimbus arcus — Vreme foarte rea: vijelie cu ploaie şi grindină. Fulgeră şi trăsneşte des. Norul coboară pe munţi îmbrăcînd totul într-un infern*

*Planşa nr. 8. Cumulonimbus arcuş — Vreme foarte rea: vijelie cu ploaie şi grindină. Fulgeră şi trăsneşte des. Norul coboară pe munţi îmbrăcînd totul într-un infern*

Deşi în regiunea de mare altitudine, temperatura aerului se menţine multă vreme sub zero grade, zăpada nu se poate acumula la infinit, pentru că intervin numeroase cauze care forţează

straturile de zăpadă sa cadă brusc sau să alunece lent în văi.

Căderea bruscă a zăpezii pe pereții abrupți muntoşi constituie fenomenul cunoscut sub denumirea de avalanşă, lavină sau prăbuşirea zăpezii.

Avalanşele nu sînt fenomene întîmplătoare, ele au loc aproape cu regularitate în toți munții, astfel încît pot fi considerate fenomene normale. O avalanşă poate coborî în vale milioane de metri cubi de zăpadă în numai cîteva secunde, fapt pe care razele calde ale soarelui sau vîntul cald „mîncător de zăpadă" nu-l poate face în luni de zile.

Deşi avalanşele sînt dorite de ciobani, care aşteaptă dezvelirea plaiurilor de păşunat, ele constituie o nenorocire pentru satele înşirate pe cîte o coastă şi pe care zăpada, pornită la vale cu vuiet şi tunete, le mătură în cîteva clipe.

**Gheţarii**

Cînd zăpada se îndeasă în vreo căldare, rămîne acolo pînă la primăvară, formînd un gheţar, care se topeşte încet în bătaia soarelui. O dată cu topirea, gheţarul alunecă încet pe pantele mai înclinate ale căldării şi, pe măsură ce coboară, se topeşte mai mult şi mai repede.

Numai în munții mai înalți de 2800 m gheţarii nu se topesc de la un an la altul. În Carpații noştri, gheţarii sînt temporari, avînd o existență numai de cîteva luni şi rar, în verile reci

care urmează după ierni bogate în zăpadă, gheţarii rămîn în unele căldări umbrite de la un an la altul, cum a fost cazul celor formaţi în 1953, care au rămas pînă în 1954.

**Efecte geologice**

Avalanşele ca şi gheţarii, produc modificări geologice importante, întrucît ele contribuie la distrugerea munţilor. Ca şi torenţii, avalanşele sînt violente prin pietrele şi sfărîmăturile cu care se încarcă, mărindu-şi masa şi devenind astfel capabile de mari distrugeri.

Avalanşele rup solul pe care trec, lăsînd stînca goală; de aceea zăpada lor e murdară, noroioasă şi plină de tot felul de pietre, sfărîmături şi resturi de plante. Ele formează marile grohotişuri şi numeroasele şanţuri pline de pietre care brăzdează munţii ca nişte dungi cafenii pe un covor verde.

În făgaşul acestor culoare se canalizează, vara, apa ploilor formînd torenţii care sapă şi mai mult peretele muntelui. Cînd în albia acestor puhoaie se deschide un izvor, atunci pîrăul îşi are valea gata construită.

**Unde se formează avalanşele**

Avalanşele au regiunile lor favorite.

Astfel, ele *nu se formează* în următoarele locuri (fig. 33):

a) pe platourile sau pantele cu o înclinare mai mica de 25", unde zăpada se topeşte pe loc ;

b) pe locurile rîpoase cu o înclinare mai mare de 45°, unde zăpada nu se poate acumula în cantitate mare, întrucît ea alunecă în vale chiar în timpul ninsorii ;

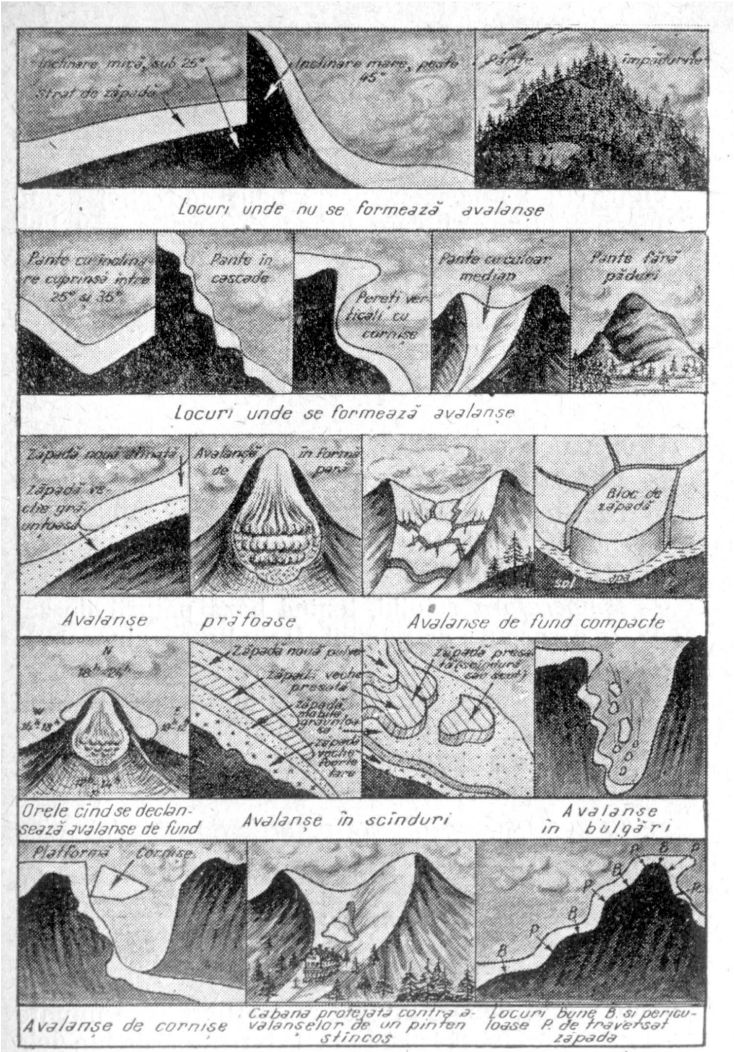



Fig. 33

c) pe pantele împădurite, pînă sus pe culme.

Locurile cele mai frecventate de avalanşe sînt:

a) pantele muntoase netede, ierboase sau grohotişurile - cu o înclinare cuprinsă între 25 şi 35°;

b) pantele abrupte cu înclinare mare, dar care au trepte sau platforme de depozitare a zăpezii (dau avalanşe în cataractă) ;

c) pereţii aproape verticali, opuşi direcţiei dominante a vîntului şi care formează cornişe sau balcoane de zăpadă sus la creastă ;

d) pantele care au un culoar, o vale mediană;

e) pantele lipsite de păduri sau jnepăriş.

**Cauzele care produc avalanşele**

Principalele cauze care produc avalanşe sînt:

— *înclinarea terenului;*

— *cantitatea mare de zăpadă* urcă cu mult de la sol centrul de greutate al stratului de zăpadă, aducîndu-l în echilibru instabil;

— *temperatura* solului, topind baza păturii de zăpadă, o desprinde de pămînt, făcînd-o să alunece pe un strat mobil de apă ;

— *vîntul,* prin presiunea sa, dă un impuls stratului de zăpadă ce se află în echilibru indiferent;

— *lipsa de coeziune dintre cristalele* ce

formează pătura de zăpadă ;

— *lipsa de sudură dintre păturile de zăpadă* — cu vechimi diferite — face ca un strat să alunece pe celălalt;

— *cutremurele de pămînt;*

— *mişcările străine,* ca: rostogolirea unei stînci, trecera unui turist, fuga unei căprioare sau a altui animal, vibrațiile mai intense ale aerului, determinate de răgetul animalelor sau țipetele turiştilor, de tunetele de primăvară sau detunăturile armelor de foc etc, sînt tot atîtea cauze care scot stratul de zăpadă din repaus, punîndu-l în mişcare.

**Clasificarea avalanşelor**

După forma şi modul cum iau naştere, avalanşele se împart în 5 grupe (fig. 33):

1. Avalanşa de ninsoare prăfoasă, cunoscută şi sub denumirea de „areină", Staublawine sau avalanşă afînată. Ea se produce de cele mai multe ori chiar în timpul ninsorilor abundente, alcătuite nu din fulgi de zăpadă, ci din cristale de gheață, acestea căzînd peste o pătură veche de zăpadă, pe o pantă înclinată cu 25—35°, formează un strat gros care începe să alunece la vale prin presiunea propriei greutăți.

Cristalele de gheață nefiind legate între ele, zăpada se prăbuşeşte ca o masă de pulbere fină.

La început, stratul de zăpadă pulbere este dezechilibrat fie de marea lui înălțime, fie de

rafalele vîntului, mersul turiştilor, schiorilor, animalelor, căderea brazilor sau alte zgomote îndepărtate şi porneşte lent; apoi mişcarea se accentuează şi se comunică rapid.

În toată zăpada căzută pe pantă şi puhoiul de zăpadă ia forma unei pere. În această alunecare prin rostogolire, miile de tone de zăpadă prăfuită cară cu ele pietre, sfărîmături de roci, smulg arbori, distrug păduri, fărîmă şi răstoarnă case, fac pe marginile avalanşei vîrtejuri violente de zăpadă care nimicesc totul în cale, cu vuiet nebun.

După cîteva momente, totul se linişteşte, coasta străbătută de avalanşă e ca o ruină şi numai valea umplută cu zăpadă mai fumegă uşor praf de zăpadă. De multe ori, micuţa căprioară neagră, care scormonise zăpada să caute muşchi, îşi găseşte moartea în cataclismul pe care l-a pricinuit fără voie.

Avalanşele sînt efecte mari provocate de cauze mici.

Acest tip de avalanşă este cel mai periculos atît prin efectele distructive, cît şi prin faptul că se produce subit, prăbuşindu-se rapid şi este greu de prevăzut locul şi momentul cînd se vă dezlănţui.

Aceste lavine se produc în tot cursul iernii.

Turistul prins în asemenea avalanşe poate scăpa protejîndu-şi pieptul (lipind coatele de coapse, cît mai mult), străduindu-se să nu inspire pe nas şi gură zăpadă, executînd mişcări de înot, aruncînd rucsacul. Evitarea lor e însă cea mai sigură scăpare.

2. Avalanşele de fund sau compacte, numite şi avalanşe de primăvară ori Grundlawinen, sînt frecvente în perioadele calde ale iernii sau primăvara, cînd începe topirea zăpezilor sau ploile.

Pămîntul încălzit de razele solare comunică zăpezii căldura sa, astfel că stratul de zăpadă se topeşte de jos în sus. Apa formată sub stratul de zăpadă sau cea de ploaie infiltrată sub zăpadă curge în toate direcţiile, topind legăturile zăpezii cu solul, astfel că pătura de zăpadă superioară se detaşează în plăci enorme, care alunecă în bloc, ca şi banchizele polare, în direcţia de înclinare a pantei. Sub presiunea acestor blocuri în mişcare, toată zăpada prinsă de fund se topeşte, şi avalanşa încărcată cu noroi, pămînt şi bucăţi de rocă se prăbuşeşte în culoarul văii cu forţă şi zgomot foarte puternice.

Zăpada acestor avalanşe e udă şi grea, lipsită de aer, iar turistul prins de această avalanşă e pierdut.

Deşi aceste avalanşe sînt foarte puternice, putînd căra în vale adevăraţi munţi de sfărîmături, sînt mai puţin periculoase decît avalanşele afinate pentru că sînt mai uşor de prevăzut. Ele se produc numai atunci cînd temperatura aerului a fost cîteva zile în şir deasupra lui zero grade ; sînt frecvente pe pantele netede, ierboase, fără accidente de teren sau copaci; se produc ziua între orele 9—12, pe pantele care privesc spre est; între 12 şi 14 pe pantele expuse la sud; între orele 14—18 pe pantele orientate spre vest şi între 18 şi 24 pe

versantele muntoase ce privesc spre nord.

În momentul declanşării, lavinele sînt însoţite de pocnituri puternice, ca nişte tunete, şi de un vuiet care se transmite la mari distanţe.

Aceste anunţuri permit omului să fugă pe una din crestele laterale ale văii, unde marginea avalanşei e mai puţin înaltă şi mai puţin periculoasă.

3. Avalanşa în scînduri de zăpadă se formează des pe terenuri cu înclinare mică; întrucît aceste pante sînt folosite în practicarea schiului, avalanşele sînt foarte periculoase.

Avalanşa în scînduri de zăpadă este determinată de stratele de zăpadă diferită, suprapuse ca nişte scînduri în pantă. În general, prima zăpadă se prinde de sol ; vîntul o netezeşte la suprafaţă şi o îndeasă, iar temperatura mai ridicată o face, prin reînghețare, mai compactă şi mai dură. Ea acoperă muntele ca o carapace cu suprafaţa şlefuită şi tare.

Peste pătura de zăpadă presată se depune de multe ori un strat de zăpadă grunţoasă mobilă, fără aderenţă între cristale, care numai la suprafaţă prinde, în bătaia razelor solare, o crustă subţire. Pe acest strat poate cădea o zăpadă formată din fulgi sau măzăriche moale care, presată de vînt, formează un alt strat compact şi dur ca o scîndură ; peste acest strat se suprapune un nou strat de zăpadă afînată.

Cînd stratul de zăpadă grăunţoasă se îndeasă

sau se scurge treptat în vreo văgăună, se formează goluri mari între el şi stratul dens de deasupra ; acesta se rupe cînd este prea gros, prin propria lui greutate, sau cînd este presat de turişti, schiori sau cîrduri de animale. O dată ruptă, scîndură de zăpadă cu marginile zdrenţuite porneşte la vale, alunecînd pe stratul grăunţos, ca pe nişte rulmenţi. Ea pune în mişcare zăpada de pe suprafeţe mari.

Stratul de zăpadă se rupe cu un trosnet puternic, cel mai bun avertisment pentru turişti de a părăsi regiunea cît mai repede.

4. Avalanşa în bulgări de zăpadă sau avalanşa de cataractă este frecventă primăvara sau chiar vara. Ea se produce în galeriile cu pereţii abrupţi sau în hornuri pe pereţii cărora sînt numeroase platforme pe care se depozitează zăpada.

Cînd începe dezgheţul general de primăvară, blocurile de gheaţă alunecă de pe o platformă pe alta, sfărîmîndu-se în bulgări de zăpadă care cad în prăpăstiile de la piciorul muntelui.

Acestor avalanşe, care cad cu regularitate la aceleaşi ore din zi, ciobanii le zic ,,moara sau sita dracului". Ele sînt obişnuite în galeriile săpate pe versantul nordic al munţilor şi cad în zilele călduroase la apusul şi după apusul soarelui. Ciobanii cunosc bine datele şi orele cînd se prăbuşesc aceste zăpezi cîteodată în pulberi fine şi flocoase ca o ninsoare ascunsă.

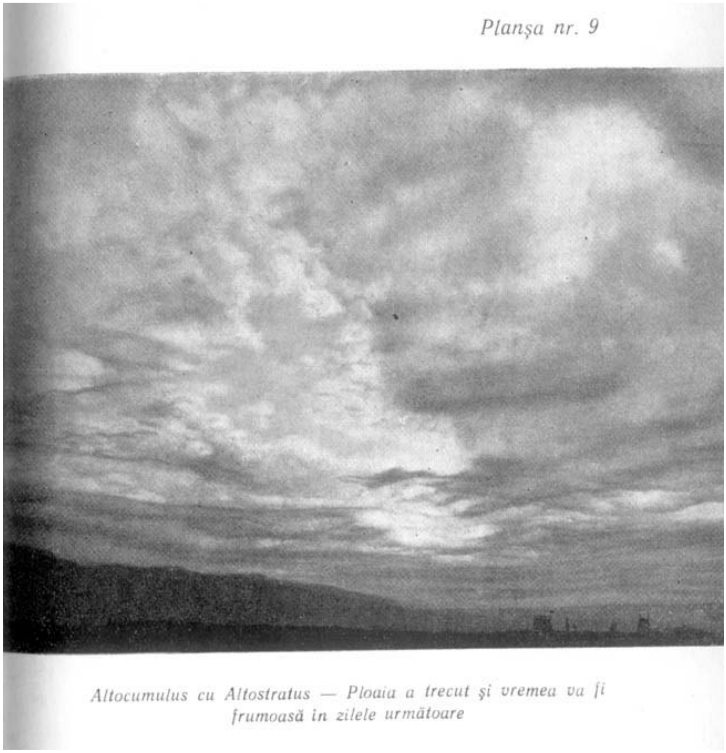
5. Avalanşa în cornişe sau balcoane se produce atît iarna cît şi primăvara. Primăvara, cînd stînca de care e prinsă cornişa se încălzeşte, întreaga platformă suspendată se prăbuşeşte cu zgomot în abisul văii.

Iarna, cînd viscolul îngrămădeşte multă zăpadă la capătul liber al balconului de gheaţă, legătura cu peretele nu-l poate susţine (din cauza greutăţii) şi cade în gol.

Cornişele sau balcoanele se formează totdeauna pe peretele opus direcţiei din care suflă vîntul ; ele sînt uneori atît de dezvoltate, încît la marginea crestei formează adevărate platouri, iar in vale nişte tuneluri sparte.

**Protejarea contra avalanşelor**

Avalanşele mici sînt oprite de păduri. Pantele cu jnepeni sau alţi mici arbuşti ca mirtylus, lododendron cu ramurile împletite, fixează zăpada, oprind producerea avalanşelor. Ţăruşi puternici şi deşi, înfipţi în coasta unde se formează avalanşele, pot opri alunecarea zăpezilor. Scările săpate pe panta unde cade zăpada au rolul de a sparge avalanşa în cădere. Pereţi zidiţi transversal, în bazinul de recepţie al avalanşei pot stăvili lavina ca nişte diguri.




*Planşa nr. 9. Altocumulus cu Altostratus — Ploaia a trecut şi vremea va fi frumoasă in zilele următoare*

Cabanele ameninţate de avalanşe sînt bine protejate de pinteni puternic consolidaţi în stînca din partea cabanei dinspre culoarul avalanşei (fig. 33).

Turiştii trebuie să evite terenurile pe care se formează avalanşele. Traversarea acestor pante periculoase trebuie să se facă rapid şi cît mai sus pe culme; aci zăpada e mai subţire, iar coada avalanşei este mult mai puţin periculoasă, decît

fruntea ei, aflată la mijlocul pantei.

În traversarea acestor pante se recomandă cea mai perfectă tăcere şi un mers atent, zgomotele şi strigatele putînd fi fatale.

De asemenea, nu se recomandă mersul pe cornişe, căci se pot prăbuşi dintr-un moment în altul, şi nici pe sub cornişe, cînd temperatura aerului este mai ridicată de zero grade.

În turismul de iarnă, cînd munţii sînt acoperiţi cu multă zăpadă, mersul pe creastă sau platou este cel mai sigur.

## VÎNTUL

Dacă pe toată suprafaţa pămîntului ar fi aceeaşi temperatură şi aceeaşi umiditate, presiunea aerului ar avea aceeaşi valoare în toate punctele situate pe aceeaşi paralelă şi aerul ar fi liniştit, fără să se mişte dintr-un loc în altul.

În realitate însă, temperatura variază de la un loc la altul, iar împreună cu ea variază şi presiunea; de aceea, aerul se află într-o continuă mişcare, din locuri cu presiune mare spre regiunile cu presiune mai mică.

Această mişcare a aerului din regiuni unde densitatea sa e mai mare (presiunea mai ridicată sau temperatura mai coborîtă) spre regiuni unde densitatea aerului e mai mică (presiunea mai coborîtă sau temperatura mai ridicată) e cunoscuta sub numele de vînt.

Mişcarea aerului sau vîntului se face într-o direcţie paralelă cu suprafaţa pămîntului sau foarte

puțin înclinata.

Celelalte mişcări ale aerului, care nu sînt orizontale, poartă numele de curenți. Astfel mişcarea aerului de jos în sus în direcție verticală se numeşte curent ascendent, iar mişcarea inversă, de sus în jos, e numită curent descendent.

## DIRECȚIA VÎNTULUI

Vîntul se indică prin punctul cardinal de unde suflă; astfel, dacă mişcarea aerului se face de la nord la sud, se zice că vîntul bate de la nord sau e „vînt de nord".

Direcția vîntului de la sol nu se menține şi în altitudine. În apropierea solului, vîntul poate să bată dintr-o direcție, norii care se găsesc la înălțimea de 400—500 m să circule în direcție opusă, iar norii mai înalți, la 2000—3000 m, să circule cu totul în altă parte.

În general, direcția vîntului se schimbă cu înălțimea, el rotindu-se la dreapta în sensul acelor de ceasornic (fig. 34).

În munți, direcția vîntului nu este aceeaşi la poale şi pe creastă decît numai atunci cînd vîntul e tare.

Direcția vîntului în munți mai e schimbată şi de relief; astfel, stîncile din fața vîntului deviază direcția acestuia într-o parte sau în, alta, văile canalizează vîntul pe culoarul lor, abătîndu-l de la direcția generală.

Numai pe creasta liberă, degajată de obstacole, avem de-a face cu direcția adevărată şi

nemodificată a curentului.

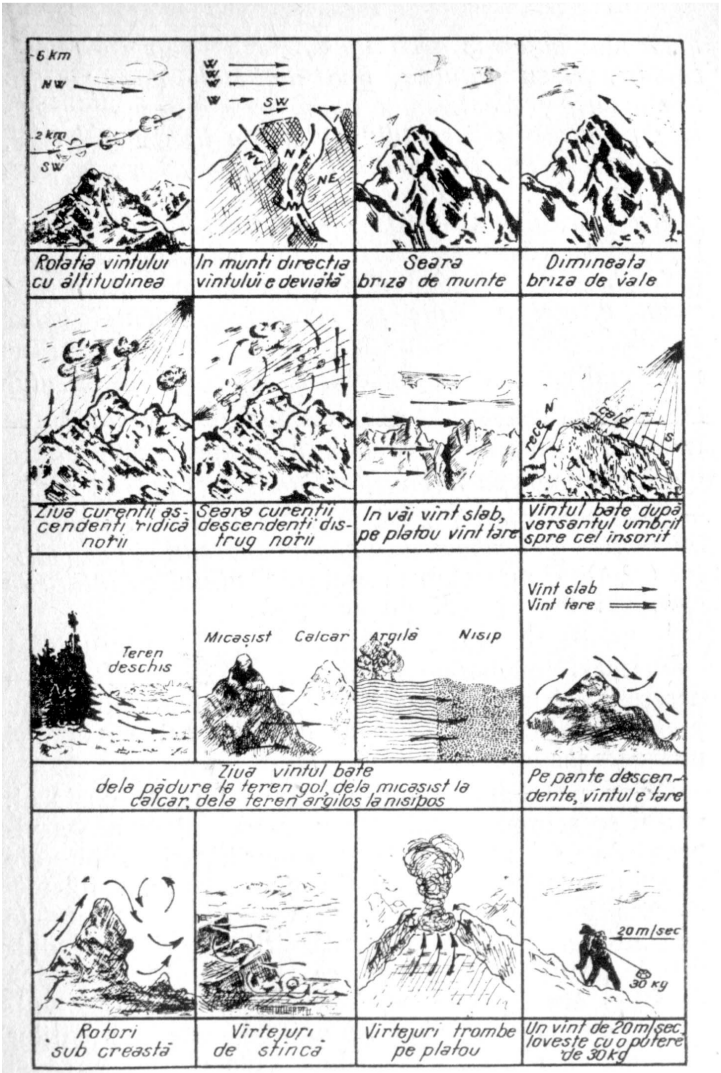



Fig. 34

Viteza vîntului (distanța pe care o parcurg particulele de aer într-un anumit timp) se apreciază

în diferite unităţi ca : metri pe secundă, km/oră, mile/oră, noduri sau alte unităţi convenţionale în meteorologie.

În munţi, viteza vîntului variază mult de la o regiune la alta şi aceasta din cauza naturii foarte variate a terenului. Astfel: in terenurile goale, vîntul e mult mai puternic decît în terenurile împădurite; în căldări, viteza vîntului e mult mai slabă decît pe platouri sau pe creastă unde e maximum; în văile orientate pe direcţia curentului, vîntul e în general tare, mai ales la ieşirea lui din culoarul muntos; la poalele muntelui, vîntul e mai tare decît pe pantele cuprinse între 600 şi 1800 m, care sînt împădurite.

De la 1800 metri în sus vîntul se intensifică brusc, devenind puternic în zona alpină lipsită de obstacole.

Vîntul e mai puternic pe versantele orientale spre sud decît pe cele dinspre nord, unde viteza se menţine mult mai constantă; un vînt care bate perpendicular pe flancul unui munte se intensifică după escaladarea muntelui, o dată cu îndreptarea lui spre vale; viteza vîntului scade pe terenurile bătute de soare şi creşte imediat cînd soarele intră în nori; vîntul în munţi se intensifică de asemenea la apusul soarelui şi la răsăritul lui, fiind mai slab la amiază; vîntul se întăreşte cînd se roteşte bătînd dinspre nord.

În munţi, mai mult decît la cîmpie, vîntul nu suflă cu aceeaşi intensitate niciodată, el este un fenomen neregulat şi în puncte distanţate la cîţiva

metri el nu prezintă în acelaşi moment nici aceeaşi direcţie şi nici aceeaşi viteză.

Chiar pe coama munţilor, unde nu are obstacol, vîntul se scurge în valuri sau „unde" şi de aceea viteza lui se schimbă neîncetat. Intensificările subite ale vîntului se numesc *rafale*.

În munţi, vîntul suflă totdeauna în rafale. Uneori, în vînturile tari, rafalele sînt atît de puternice încît pot zvîrli pe turist sau alpinist în prăpastie. În timpul rafalei, vîntul îşi schimbă direcţia. Aceste „unde aeriene" invizibile permit vulturilor să urce în zbor planat pe creasta munţilor fără nici o oboseală, aşa după cum ele pot urca şi menţine în zbor planoarele grele.

În Carpaţii noştri sînt patru categorii de vînturi : periodice, neregulate, locale şi ciclonare.

1. Briza de munte şi briza de vale sînt vînturi periodice, care se produc în fiecare zi pe panta unui munte, între poale şi vîrf.

*Briza de munte* este vîntul de seară care coboară de pe creasta muntelui la vale. După apusul soarelui, vîrful muntelui, găsindu-se într-un aer mai transparent, se răceşte mai repede decît valea, unde aerul e mai umed. Din această cauză, aerul rece de pe înălţimi, mai dens şi mai greu, coboară în valea caldă. Această coborîre a aerului rece în vale constituie briza de munte.

De multe ori, din amestecul aerului rece de pe culme cu cel cald şi umed din vale rezultă condensarea vaporilor de apă în ceaţă (ceaţa de

noapte a văilor).

*Briza de vale* este vîntul de dimineaţă care urcă din vale spre creasta muntelui. După răsăritul soarelui, vîrful muntelui se încălzeşte mai repede şi mai puternic decît valea, întrucît aerul e mai transparent sus şi razele solare bat creasta muntelui cu mult mai devreme decît fundul văii. Aerul rece din vale urcă pe panta muntelui pentru a lua locul celui cald de pe vîrf.

Acest vînt de dimineaţă, care urcă din vale pe creastă, e briza de vale.

De multe ori, din amestecul acestor două feluri de aer cald-uscat şi rece-umed se formează, la oarecare înălţime pe munte, un guler sau colier noros.

2. Curenţii ascendenţi şi descendenţi sînt mişcări ale aerului în plan vertical de jos în sus şi de sus în jos. Aceşti curenţi sau vînturi verticale au un caracter periodic, zilnic. Dimineaţa, cînd se încălzeşte scoarţa muntelui, se încălzeşte şi aerul în contact cu solul şi, devenind mai uşor, urcă în sus, formînd curentul ascendent.

Curenţii ascendenţi au viteză destul de mare, de 3—4 m/sec.; uneori sînt cu mult mai puternici.

Aerul cald ajuns la mari înălţimi, unde e frig, se răceşte şi prin răcire îşi condensează vaporii de apă formînd norii Cumulus, atît de frecvenţi la amiază în toţi munţii.

Seara, cînd solul muntelui se răceşte,

curenţii ascendenţi încetează de a se mai forma şi în locul lor apar curenţii descendenţi, alcătuiţi din aerul rece din înălţime, care, fiind mai greu, coboară.

O dată cu aceşti curenţi coboară şi norii Cumulus care, în coborîre, se resorb, dispărînd complet, pentru că picăturile de apă ce-i formează, dînd de aerul cald, se evaporă, transformîndu-se în vapori invizibili.

3. Vînturile variabile din munţi sînt cu totul neregulate întrucît formarea lor depinde de distribuţia presiunii atmosferice pe întreg continentul Europei, astfel:

*Crivăţul* sau vîntul de NE bate atunci cînd presiunea aerului e mică în Iugoslavia şi mare în Ucraina.

*Austrul* sau vîntul de vest suflă atunci cînd presiunea e coborîtă în Ucraina şi ridicată în Marea Mediterană.

*Băltăreţul* sau vîntul de SE bate atunci cînd presiunea e mare în Marea Neagră şi coborîtă în Polonia şi Cehoslovacia.

*Vîntul de nord — polarul* suflă atunci cînd în Balcani presiunea aerului e mică, iar în Scandinavia e foarte ridicată.

*Capricornul* sau vîntul de NV bate cel mai des pe crestele Carpaţilor noştri.

4. Vînturile locale sînt foarte numeroase în munţi, din cauza inegalităţilor de teren, de

insolație, de umiditate, de vegetație, de înclinarea terenului etc.

Astfel :

a) Terenurile accidentate, cu stînci şi văi, sînt lipsite de vînturi sau au vînturi slabe, pe cînd terenurile uniforme şi plate au vînturi dese şi tari. În terenurile accidentate vînturile au şi o direcție inconstantă, pe cînd pe platouri îşi păstrează direcția.

b) Între două terenuri cu insolație diferită, vîntul suflă de la locul umbrit spre cel bătut de soare; din această cauză în munți mai toate vînturile sînt reci.

c) Vîntul suflă ziua din direcția locurilor mai umede (mlăştinoase, ierboase sau cu păduri) spre locurile uscate (fără mlaştini, fără iarbă sau fără păduri), iar noaptea invers.

d) Între două terenuri, unul cu solul nisipos şi altul argilos, sau între un teren cu stîncă calcaroasă şi altul cu micaşisturi, vîntul se orientează de la terenul argilos spre cel nisipos sau de la roca metamorfică spre cea calcaroasă.

e) Între pădure şi plai aerul circulă ziua de la pădure pe plaiul încălzit, iar noaptea dinspre plai, care se răceşte mai repede, înspre pădure, care se răceşte mai încet.

f) Pe două terenuri înclinate diferit, vîntul se formează sau îşi măreşte viteza pe terenul cu înclinare descendentă, pentru că pe acest teren frecarea e mai mică, pe cînd pe cel cu înclinare ascendentă aerul e mai frînat.

Dintre principalele vînturi locale din munții noştri amintesc:

*Orădeanul* bate în Munții Apuseni dinspre vest şi nord-vest, aproape în tot cursul anului.

*Sărăcilă* suflă în munții Banatului dinspre sud-vest, mai ales primăvara.

*Vîntul mare* suflă puternic pe panta nordică a masivului Făgăraş, mai ales primăvara, cînd topeşte rapid zăpada.

*Făgăraşul* suflă în Ciucaş şi Bucegi dinspre vest în mai tot cursul anului.

*Ardeleanul* suflă în Carpații Moldovei mai ales primăvara şi vara, avînd direcția vest, iar *Munteanul* dinspre sud.

5. Vînturile ciclonice sau vînturi turbionare sînt numeroase în zona de munte, unde neregularitățile terenului le fac să-şi schimbe direcția dintr-un loc în altul.

Cînd loveşte într-un perete, vîntul ricoşează luînd direcție opusă, pentru ca, după o scurtă distanță, sa reintre în curentul principal, formînd astfel un vîrtej sau un turbion.

În munți, toate vînturile formează astfel de vîrtejuri care dispar cînd vîntul slăbeşte în intensitate. Vara vîrtejurile aerului sînt însoțite de praful şi nisipul stîncilor, iar iarna — de zăpada spulberată. Trecerea prin asemenea turbioane te orbeşte, iar viteza lor te opreşte din mers.

***Trombele.*** În zilele calde şi senine, cînd presiunea aerului scade mult, pe platourile netede înconjurate de văi adînci se formează un vîrtej puternic şi înalt în forma unei coloane, subţiată la mijloc, ca fiind alcătuită din două conuri unite prin vîrfurile lor, cel de sus avînd baza sub plafonul unui nor negru şi jos, de genul Cumulonimbus.

Trombele de uscat au o mare energie, cărînd cu ele praf, pietre, copaci şi alte obiecte pe care le învîrtesc cu repeziciune, urcîndu-le la înălţime. Trombele distrug totul în calea lor, îşi schimbă direcţia cînd se lovesc de o stîncă şi se distrug sau mor în una din văile platoului.

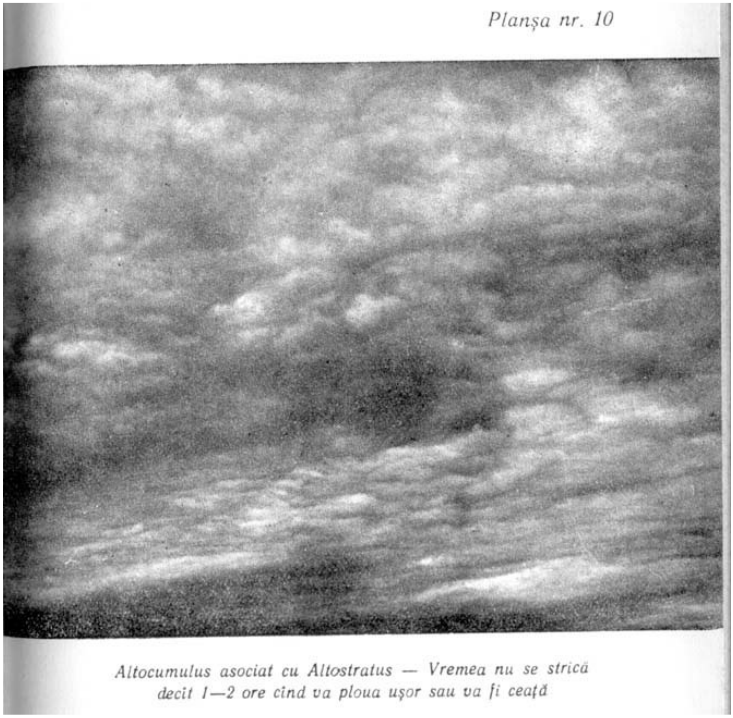
## INFLUENŢA VÎNTULUI ÎN TURISM

Asupra turiştilor, vîntul exercită o serie de influenţe mecanice şi fiziologice.

Influenţa vîntului asupra organismului depinde de viteza cu care bate, de temperatura şi umezeala aerului. Astfel, cînd temperatura aerului este ridicată, un vînt rece are acţiune tonică asupra organismului; din contra, pe timp călduros un vînt cald şi umed are o acţiune moleştioare asupra organismului.

Vîntul temperează insolaţia puternică de pe platourile şi coamele muntoase, făcînd mersul mai puţin obositor.

Vânturile uscate măresc transpiraţia organismului; prin transpiraţie, corpul pierde o mare cantitate de apă, se deshidratează, omul avînd senzaţia de sete.




*Planşa nr. 10. Altocumulus asociat cu Altostratus — Vremea nu se strică decît 1—2 ore cînd va ploua uşor sau va fi ceaţă*

Ascensiunile pe vreme vîntoasă şi călduroasă sînt însoţite de uscarea mucoaselor nazale şi bucale, ceea ce necesită, de asemenea, un mare consum de apă.

Mersul contra vîntului cere organismului un efort în plus, deci, pentru a învinge rezistenţa mecanică a vîntului, corpul execută un travaliu mai mare, obosind mai repede şi mai mult.

Prin acţiunea sa mecanică, vîntul

micşorează rezistența organismului, mai cu seamă iarna.

Vînturile puternice exercită asupra turistului o presiune ce nu mai poate fi echilibrată de efortul fizic al organismului. Astfel, un vînt de creastă de 20 metri pe secundă presează asupra corpului cu o greutate de aproape 30 kg. Turistul primeşte în piept această greutate, pe care nu o poate suporta prea mult timp, astfel încît mersul contra vîntului devine imposibil. Cînd vîntul bate în rafale puternice, turistul primeşte astfel de lovituri încît nu mai poate sta în picioare şi riscă să fie aruncat, ca un obiect, în prăpastie.

Cînd un vînt puternic este însoțit de zăpadă, măzăriche sau ploaie, acestea avînd viteză de proiectile lovesc corpul cu atîta putere, încît rănesc, orbesc sau omoară.

Vînturile puternice, indiferent dacă sînt glaciale sau toride, produc o dezolație, o iritabilitate, dureri reumatice şi accese de astm, iar şederea prelungită în cîmpul de acțiune al acestor vînturi duce la moarte prin sufocare, determinată de suflul lor.

Vîntul mai are o acțiune importantă asupra temperaturii şi anume: aerul pare cu atît mai rece cu cît viteza vîntului este mai mare. Chiar dacă aerul îşi menține temperatura şi umezeala, senzația de mai rece creşte cu cît vîntul este mai rapid.

De exemplu, un aer cu temperatura de 20° şi saturat în vapori de apă, dacă se mişcă numai cu 3 m/sec., este tot atît de rece ca şi un aer care are

numai 14°, dar este liniştit.

Schimbarea de temperatură merge proporţional cu creşterea vitezei vîntului. Cînd umezeala aerului este mică (20%), un vînt de 3 m/sec, dă organismului senzaţia că temperatura a coborît cu 8°.

Pe crestele aride de munte, unde umezeala relativă e în general mică, chiar dacă temperatura aerului indică la soare 10—15°, un vînt de 10 m/sec., ne dă senzaţia de îngheţ şi organismul se manifestă ca atare, pielea se brobonează şi se învineţeşte, ochii se înroşesc, faţa se trage, se simt înţepături în extremităţi, degetele se încleştează etc. O dată cu încetarea vîntului, senzaţia de cald revine reclamînd dezbrăcarea hainelor groase.

## ELECTRICITATEA ATMOSFERICĂ

Al cincilea element sau parametru principal al atmosferei, pe lîngă presiune sau greutate, temperatură, umiditate şi mişcare sau vînt, este electricitatea.

Electricitatea are o importanţă deosebită în turism prin manifestările ei, fulgerul şi trăsnetul, întrucît pe lîngă sentimentul de teamă, turistul trebuie să cunoască şi mijloacele de apărare contra acestor fenomene foarte periculoase vara.

Fenomenele electrice sînt periculoase nu numai prin efectele lor dar şi prin faptul că omul nu are un simţ al electricităţii, care să-l pună din timp în cunoştinţă de prezenţa sau intensificarea

fenomenelor electrice. Aceste fenomene sînt înțelese de om indirect, prin concursul altor organe de simț şi aceasta numai datorită faptului că electricitatea se manifestă şi prin unele fenomene *luminoase* (fulgerul), *sonore* (tunetul), *calorice* (trăsnetul), *mecanice* (zguduiturile).

Fenomenele electrice există pretutindeni şi în orice moment; ele ne înconjoară şi noi ne trăim viața în mijlocul unor forțe electrice şi magnetice pe care nu le percepem, întrucît nu avem un simț organic sensibil la aceste fenomene.

În toate corpurile există în mod permanent sarcini electrice datorite structurii atomului; atomul se compune dintr-un miez central numit nucleu, partea cea mai grea a atomului, şi o serie de particule mici şi uşoare care se învîrtesc cu mare iuțeală în jurul nucleului. Aceste particule se numesc electroni.

Transformarea atomilor, prin pierdere sau cîştig de electroni, în ioni pozitivi şi ioni negativi, mai poartă numele de *„fenomen de ionizare"* (fig. 35)-

Aerul, ca şi toate gazele, este ionizat de trecerea unor radiații cum sînt radiațiile ultraviolete şi cele corpusculare care vin de la soare, radiațiile cosmice care ajung în atmosfera terestră venind de la alte corpuri cereşti, precum şi radiațiile radioactive, emise în aerul atmosferic de către substanțele radioactive şi subsolul pămîntului.

Pulverizarea apei este de asemenea un factor ionizant al aerului.

Atmosfera este permanent străbătută de radiații cu origine extra şi intraterestră ; aceşti factori ionizanți mențin în mod continuu în aerul atmosferic un număr mai mare sau mai mic de ioni cu sarcini electrice libere.

Un atom cu mai puțini electroni (ion pozitiv) va tinde sa atragă în mediul lui înconjurător electronii care îi lipsesc, cum sînt electronii ataşați în plus la alt atom (ion negativ). Cînd ne pieptănăm părul uscat într-un aer cu umiditate mică, auzim mici pocnituri, iar la întuneric, în oglindă se văd chiar mici scîntei albăstrui. Aceste scîntei albastre nu sînt altceva decît urmele, prin aer, ale electronilor care trec de pe păr pe suprafața pieptenului. Din ciocnirea electronilor cu atomii aerului ies acele licăriri albăstrui, în număr de miliarde, care grupate într-un fascicul formează o scînteie sau o descărcare electrică.

Ionii din atmosferă formează centre de condensare ale vaporilor de apă şi anume: vaporii de apă se condensează în jurul acestor ioni, alcătuind picături mici de apă; acestea dau, prin îngrămădire, o picătură mai mare de apă, care conține sarcini electrice şi anume: la exteriorul picăturii sînt sarcinile negative, iar în interior — sarcinile pozitive, în cantitate egală cu cele negative din exterior.

Picăturile de apă, prin aglomerare, formează norii. Ele sînt izbite de numeroşii curenți de aer, care sparg picătura separînd stratul exterior, ce

conține electricitate negativă, de centrul picăturii încărcat cu electricitate pozitivă.

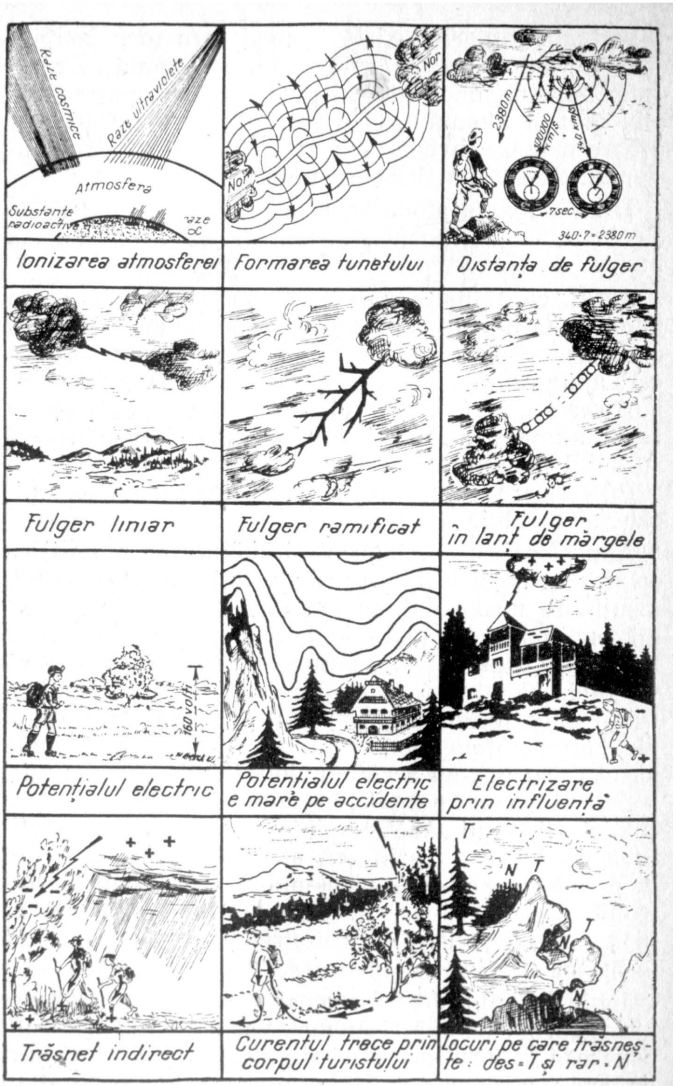



Fig. 35

Prin acest mecanism se separă în nor electricitatea pozitivă de cea negativă şi cînd ploaia duce pe sol

picăturile încărcate cu un anumit fel de electricitate, norul rămîne electrizat cu celălalt fel.

Prin acest proces fizic, unii nori rămîn încărcaţi cu electricitate pozitivă, iar alţii — cu electricitate negativă.

Cînd doi nori încărcaţi cu electricitate contrară (unul pozitiv şi celălalt negativ) se apropie între ei sau cînd între diferitele părţi ale unui nor se acumulează mari cantităţi de sarcini electrice diferite, atunci *„tensiunea electrică"* sau *„diferenţa de potenţial"* se măreşte. Electricitatea negativă dintr-un nor sau dintr-o parte a norului rupe stratul izolator de aer şi năvăleşte peste electricitatea pozitivă din celălalt nor sau cealaltă parte a norului, producînd astfel o *„descărcare electrică",* tinzînd astfel a readuce norii în stare neutră din punct de vedere electric (fig 35).

Această descărcare electrică se manifestă printr-o scînteie luminoasă numită „fulger".

Scînteia electrică este însoţită şi de un zgomot extraordinar de puternic, numit „tunet", care, la rîndul lui, e însoţit de o duruitură sau bubuială caracteristică.

Fulgerele nu au formă de zig-zaguri, aşa cum sînt adesea reprezentate, ci se prezintă ca nişte linii regulate, cu numeroase ramificaţii.

Culoarea fulgerului este albă-albăstruie sau roşiatic-violetă, iar lungimea lui variază de la cîţiva metri pînă la 50 km. Cantitatea de electricitate ce se scurge printr-un fulger este enormă (9—90 coulombi), iar diferenţa de

potențial electric între capetele unui fulger lung de circa 2 km variază între 50 şi 100 milioane volți.

Durata unui fulger este cuprinsă între 1—30 miimi de secundă. În cursul unei furtuni, numărul fulgerelor este foarte mare, 1 - 2 fulgere pe secundă.

Tunetul, zgomotul ce însoțeşte fulgerul, se produce cam în felul următor : fulgerul, fie din cauza căldurii, fie din cauza unui efect mecanic, aşa cum se întîmplă în timpul unei explozii, îndepărtează brusc mase mari de aer. Aceste mase de aer comprimă aerul din jurul traiectoriei urmate de fulger, iar în spațiul cu aer rarefiat năvălesc alte mase de aer, care produc, în urma lor, o altă rarefiere în spațiul căreia se precipită alte mase etc., astfel că se produc o serie de unde atmosferice care dau tunetul.

Aceste unde sonore, o dată produse, se reflectează pe suprafața norilor şi determină zgomotul caracteristic al tunetului ca o canonadă sau ca un huruit puternic, ce ține mai mult timp.

Distanța de fulger se poate calcula uşor cunoscînd intervalul de timp care separă momentul cînd a apărut fulgerul, de momentul cînd se aude tunetul. Ambele fenomene se produc în acelaşi timp, însă călătoresc sau se propagă cu viteze diferite.

Se ştie că lumina se propagă instantaneu, cu o viteză de 300.000 km pe secundă pe cînd sunetul are o viteză mult mai mică, de 340 m pe secundă. De la locul unde s-a produs fulgerul, sunetul

rezultat face cam l km timp de trei secunde, deci, cunoscînd timpul scurs de la apariţia fulgerului la cea a tunetului, putem măsura distanţa, faţă de noi, a fulgerului.

Astfel, pe un cronometru sau pe secundarul unui ceas, numărăm secundele care trec din momentul cînd am văzut fulgerul (momentul cînd am înregistrat senzaţia luminoasă) şi momentul cînd auzim tunetul (momentul înregistrării senzaţiei auditive) ; să presupunem că s-au scurs 7 secunde, atunci distanţa dintre noi şi norul orăgios este de 340 X 7 = 2380 m sau 2,4 km.

Cînd fulgerul se află la o mare distanţă, astfel că tunetul nu se aude, atunci se zice că avem o *furtună mută.* Asemenea descărcări electrice, care luminează seara păturile de aer la orizont, mai sînt numite şi *„fulgere de căldură".*

Clasificarea fulgerelor se face după forma lor şi ele se grupează în mai multe categorii şi anume: *fulgere liniare, fulgere ramificate, fulgere difuze, fulgere în lanţ de mărgele, fulgere globulare.*

## TRĂSNETUL

În mod permanent, între atmosferă şi suprafaţa pămîntului există un cîmp electric produs de sarcinile electrice care există în atmosferă şi cele de pe suprafaţa pămîntului. Suprafaţa pămîntului împreună cu toate corpurile care se găsesc pe el formează un corp încărcat cu electricitate pozitivă.

Între cantitatea sarcinilor electrice de pe suprafaţa pămîntului (numită şi potenţialul electric al pămîntului) şi cantitatea de sarcini electrice a diferitelor strate de aer (potenţialul electric al acestor strate) există diferenţe numite diferenţe de potenţial, care se măsoară în unitatea de forţă electronică, voltul.

Astfel, între picioarele şi capul unui om care stă în mijlocul unui cîmp există o diferenţă de potenţial mai mare de 150 volţi.

În mijlociu, diferenţa de potenţial este de 130 volţi pe 1 m de înălţime; ea se micşorează cu cît urcăm mai mult în înălţime, scăderea fiind mai mare la peste 1500 m. Astfel, la 4000 m altitudine, diferenţa de potenţial electric pe 1 m este numai de 10 volţi. Această diferenţă de potenţial, în acelaşi loc, este mai mare seara şi mică dimineaţa, e mai mare iarna şi mai mică vara.

De asemenea, diferenţa de potenţial este mai mare deasupra obiectelor sau accidentelor pe teren, cum sînt stîncile ascuţite, cabanele, bisericile, copacii, stîlpii.

Cînd un nor încărcat, spre exemplu, cu electricitate negativă trece pe deasupra unei case sau unui copac, pe acoperişul acelei case sau vîrful şi marginile copacului se dezvoltă prin influenţă o electricitate de sens contrar.

În cazul de faţă, toată electricitatea pozitivă a casei sau a pomului e atrasă spre acoperiş, iar cea negativă se scurge în pămînt. Dacă electricitatea din nor este în mare cantitate, atunci

pe casă sau pe copac se formează, prin influenţă, o mare cantitate de electricitate pozitivă, astfel că diferenţa de potenţial electric, între casă şi nor, devine foarte mare. Această tensiune electrică sparge la un moment dat stratul izolator de aer dintre casă şi nor şi electricitatea negativă se scurge impetuos spre cea pozitivă de pe casă producînd descărcarea electrică însoţită de lumină. Această scînteie electrică, ce loveşte casa, copacul sau cade pe pămînt, este trăsnetul (fig. 35).

Trăsnetele cele mai numeroase au loc atunci cînd norul de furtună este încărcat cu electricitate negativă, dar ele se produc şi în cazuri inverse, cînd norul e pozitiv şi corpurile se încarcă negativ.

**Trăsnetul indirect sau şocul de retur** (fig. 35).

Un om, un animal sau alt obiect poate fi trăsnit indirect fără ca descărcarea electrică să cadă chiar pe el. Astfel, un turist care stă sub un nor electrizat, de exemplu cu electricitate pozitivă, se încarcă şi el prin influenţă cu electricitate şi anume: electricitatea negativă e atrasă spre nor, adică la capul şi pieptul turistului, pe cînd electricitatea pozitivă se răspîndeşte în picioare.

Dacă norul de deasupra trăsneşte un copac din apropiere sau o cabană ce se află la cîţiva metri, astfel încît el ajunge în stare neutră, atunci cele două electricităţi din pieptul şi picioarele turistului se recombină, traversînd corpul omului atît de instantaneu încît îi provoacă moartea.

Acest turist e trăsnit fără ca fulgerul să fi căzut pe el. În acest caz se zice că a fost omorît prin şocul de retur. Cînd turistul e şi mai aproape de locul trăsnit, atunci curentul electric al trăsnetului se răspîndeşte în pămînt pînă sub picioarele turistului unde intră printr-un picior, trece prin corp şi iese prin piciorul celălalt, reintrînd în pămînt.

În ţara noastră, fulgerele şi trăsnetele sînt frecvente în regiunea de munte şi rare în cîmpie. Ele se produc ziua cu deosebire în intervalul l mai — l octombrie, atingînd maximul de frecvenţă în lunile iunie şi iulie. În cursul zilei, orele preferate sînt între 11 — 19. Furtunile care se produc noaptea sau în primele ore ale dimineţii sînt furtuni călătoare, care trec peste ţara noastră, venind din altă parte a continentului.

Munţii cei mai frecventaţi de furtuni sînt: Apusenii, Retezatul, Făgăraşul, Bucegii şi Călimanii, Ceahlăul şi Munţii Rodnei.

Trăsnetul cade, de obicei, pe vîrfurile ascuţite şi înalte, pe piscuri şi gurguie muntoase, pe stîlpi umezi de lemn sau mai ales pe cei de fier, pe copacii înalţi şi ascuţiţi la vîrf, pe stîncile compacte şi rar pe cele poroase, pe terenuri lutoase şi umede şi mai rar pe cele nisipoase şi uscate. El cade pe obiectele ce conţin fier (fig 35).

Dintre speciile de arbori, trăsnetul are o preferinţă mare pentru: plop, stejar, ulm, salcie, frasin, salcîm şi toate neamurile de brad. Trăsnetul loveşte mai rar teiul, mărul, cireşul, nucul şi

castanul bun; iar specii ca aninul, paltinul, fagul, mesteacănul, carpenul, scoruşul şi castanul porcesc sînt foarte rar trăsnite. Copacii izolaţi sînt mai repede trăsniţi decît pădurile, iar copacii din terenuri argiloase sînt preferaţi faţă de cei din terenuri calcaroase.

## ALTE MANIFESTAŢII ELECTRICE

În munţi, pe lîngă fulgere şi trăsnete se mai întîlnesc şi alte manifestări ale electricităţii.

1. După trecerea unui furtuni, cînd sîntem udaţi de ploaie, simţim de multe ori cum un curent cald ne mîngîie obrazul sau corpul. Alteori simţim cum un curent, trecînd pe lîngă noi, ne cauzează dureri.

2. Din vîrful ascuţit al obiectelor observăm ieşind licăriri luminoase roşietice sau albăstrui. Acest fenomen e cunoscut sub denumirea *„focul Sfîntului Elms"* şi se produce pe marile înălţimi nu numai în timpul furtunilor, dar şi în timpul ploilor însoţite de vijelii sau în timpul viscolelor. Cînd pămîntul e încărcat pozitiv, acest foc pare un mănunchi aşezat pe un suport, razele mănunchiului avînd o culoare roşietică. Cînd pămîntul e încărcat negativ, mănunchiul de raze este albăstrui şi fără suport.

Focul Sfîntului Elms se produce atunci cînd cîmpul electric măsoară tensiuni mari de circa 100.000 volţi pe metru.

3. Cînd ne găsim pe vîrful munţilor, într-un nor de furtună, părul de pe cap ni se zburleşte şi

din el ies scîntei. De asemenea, dacă aerul e uscat, în momentul cînd ciobanii îşi dezbracă şuba, de pe hainele de lînă ies scîntei.

4. Aurorele polare, acele minunate draperii colorate ce plutesc în spaţiul atmosferic al polului nord, se văd cîte odată de pe culmile Pietrosului şi Ineului Bucovinei. Ele sînt tot fenomene electrice determinate de soare care aruncă pînă în atmosfera noastră o infinitate de corpuscule electrizate negativ.

## INFLUENŢA ELECTRICITĂŢII AERULUI ASUPRA TURIŞTILOR

Între atmosferă şi pămînt există o diferenţă de patonţial şi pentru că în general aerul este încărcat negativ, iar pămîntul pozitiv, liniile de forţă ale acestui cîmp electric, în care trăim noi, oamenii, sînt îndreptate de sus în jos.

Cînd atmosfera e neutră, cîmpul electric este nul, aşa cum se întîmplă în camerile închise, pe străzile cu blocuri, în păduri sau în văile adînci.

Obişnuit, aerul e negativ în vecinătatea cascadelor, a malurilor foarte înclinate şi rapide, în prăpăstii şi grote.

Suprafeţele cu acelaşi potenţial electric sînt aproape paralele suprafeţei solului şi se îndesesc deasupra accidentelor de teren, unde gradientul potenţialului (sau diferenţa de potenţial pe o distantă verticală de l m) se măreşte.

Acest cîmp electric, în care trăim permanent, suferă variaţii atît în ceea ce priveşte

dirijarea lui, de la suprafaţa pămîntului spre stratele de sus ale atmosferei sau din aer spre sol, cît şi în ceea ce priveşte valoarea gradientului de la cîţiva volţi la mii de volţi pe metru.

Turiştii trec de la o regiune la alta şi de la o altitudine la alta, deci schimbă climatul electric foarte rapid. Cu toate acestea, organismele robuste nu se sensibilizează. Unele observaţii au arătat că turiştii caracterizaţi medical ca *simpaticotonici* se simt bine în păduri unde există mai totdeauna o atmosferă neutră, pe cînd alţi turişti caracterizaţi *vagotonici* se simt rău în pădure şi bine în atmosfera cu electricitate pozitivă care pentru simpaticotonici este excitantă. Cei bolnavi de tuberculoză ca şi cei hipertensivi se simt rău în atmosferă cu cîmp pozitiv. Turiştii anemici sau cei cu tulburări digestive se simt bine în locurile cu gradient de potenţial mare, cum sînt platourile şi crestele muntoase.

În general, turiştii sănătoşi se simt bine şi în văile profunde, unde atmosfera e neutră din punct de vedere electric şi unde gradientul de potenţial e foarte mic, sub 50 volţi, ca şi pe piscurile izolate de la mare înălţime, unde gradientul electric e foarte mare şi unde cîmpul electric e pozitiv.

## APĂRAREA CONTRA TRĂSNETELOR

Se ştie că un corp electrizat poate să electrizeze un alt corp, fie prin *contact,* cedînd o parte din electricitatea sa, fie prin *influenţă,* la distanţă; în acest caz cele două electricităţi apar în

cantități egale pe corpul influențat.

Cu cît distanța dintre cele două corpuri e mai mică, cu atît cantitatea de electricitate prin influență e mai mare. Cînd distanța e destul de mică, atunci între cele două corpuri țîşneşte o scînteie şi începînd din acel moment ele se comportă ca şi cum sînt puse în contact. Cînd corpul influențat nu este izolat, constituie, împreună cu globul terestru, un imens conductor.

Atmosfera se electrizează în contact cu corpurile şi le face să-şi piardă electricitatea ; acest efect e mai rapid atunci cînd aerul e mai umed şi dacă corpurile au puncte ascuțite sau forme unghiulare.

Corpul omului e bun conducător de electricitate şi turistul, în drumul său, se electrizează în contact cu solul prin picioare şi pierde apoi această electricitate prin extremitățile superioare : părul capului, al bărbii, mîinile, urechile, vîrful capului etc.

Între corpul turistului şi aerul înconjurător au loc descărcări electrice liniştite care, de cele mai multe ori, sînt invizibile, alteori luminoase şi însoțite de trosnituri slabe, lăsînd impresia că părul sau degetele turistului au luat foc. Acesta e fenomenul numit „focul Sfîntului Elms" sau „descărcările în coroană".

Cînd un nor de furtună trece în apropierea turistului, corpul acestuia se încarcă prin influență cu electricitate contrară. Corpul se electrizează cu atît mai mult cu cît norul e mai aproape, aerul este

mai umed şi cu cît vîntul e mai tare. Cu cît turistul e mai sus pe un vîrf sau pe o creastă de munte, cu atît între el şi nor se creează o mare diferenţă de potenţial electric.

De asemenea, cu cît turistul se află la înălţimi din ce în ce mai mari, cu atît se găseşte în pături de aer mai bune conducătoare de electricitate. Cînd electricitatea din nor şi-a creat un canal de scurgere pînă la turist, acesta este trăsnit.

Turistul poate fi trăsnit şi fără lumină (fulger) sau prea mult zgomot (tunet); în acest caz, el este numai zguduit, încălzit sau furnicat neplăcut. Cînd descărcarea electrică e ceva mai intensă, de cel puţin 0,1 amperi, turistul moare prin oprirea bătăilor inimii, iar dacă intensitatea trăsnetului e mai mare, e carbonizat instantaneu.

Turistul are la dispoziţie mai multe mijloace de apărare contra trăsnetelor şi anume :

1) evitarea norilor de furtună,

2) evitarea locurilor bătute de trăsnet,

3) evitarea orelor favorabile producerii furtunilor,

4) adăpostirea în locuri nefavorabile trăsnetelor,

5) izolarea.

**1. Evitarea norilor de furtună.** Norii de furtună sînt uşor de recunoscut după forma lor caracteristică (vezi norii Cumulonimbus). Ei apar, mai ales, în direcţia unde masivul e împădurit sau

unde sînt văi multe şi mai adînci. Se deplasează în direcţia vîntului de creastă (de la 2000 m înălţime).

Trebuie evitat mersul în contra lor şi se recomandă mersul în urma lor. Cînd ei se apropie la mai puţin de 3 km de noi trebuie să schimbăm drumul sau să ne coborîm din înălţime.

Dacă aceşti nori nu lasă dîre de ploaie şi nu tună din ei, ci numai stîrnesc praful şi vîntul, sînt mai puţin periculoşi. Dacă plouă, fulgeră şi tună, însă, marginea norului faţă de turist este mai mare de 5 km, drumul în paralelă cu norul se poate continua chiar sus pe creastă.

**2. Evitarea locurilor bătute de trăsnet** constituie un alt mijloc de a scăpa de trăsnet. Astfel, cînd norul se formează deasupra capului sau s-a apropiat rapid de traseul nostru, trebuie, în mod obligatoriu, să nu staţionăm pe vîrfuri, să ocolim gurguiele, şelele şi crestele ascuţite sau colorate.

Trebuie evitat drumul de creastă ca şi cel deschis de platou şi luat drumul de pădure. Trebuie evitate terenurile argiloase şi preferate cele calcaroase. De asemenea este bine să ocolim stîncile cu suprafaţa sticloasă sau cele înnegrite pe care cad des trăsnetele, drumurile cu *fulgurite.* Aceste fulgurite sau tuburi fulminare sînt nişte tuburi sticloase care par înfipte în platourile nisipoase la 2—10 m ; ele sînt datorite trăsnetului care, pătrunzînd în nisip, topeşte pămîntul în drumul său. Trebuie de asemenea evitate

drumurile care merg pe sub linii telefonice sau alte cabluri electrice, drumul cu copaci răzleți, ca plopi, stejari ori brazi, staționarea sub copaci, sub stîlpi înalți, sub stînci ascuțite sau pe terenuri cu minereu de fier.

**3. Evitarea orelor favorabile producerii furtunilor** constituie de asemenea un mijloc de a scăpa de emoția dată de trăsnet. Exceptînd furtunile călătoare sau migratorii, care străbat mari suprafețe continentale şi sînt şi cele mai numeroase, celelalte furtuni apar numai la anumite ore din zi.

Cînd aerul e uscat, liniştit, norii de furtună încep a se forma către ora 12 şi devin periculoşi între orele 17 şi 20. Cînd aerul e foarte uscat şi vremea a fost senină în ajun, ei se pot forma numai după ora 14 şi devin periculoşi către ora 20—21. Cînd aerul e umed, norii de furtună apar către ora 9 şi încep a tuna chiar de la ora 11.

În general, perioada zilnică cea mai favorabilă producerii furtunilor este între orele 13 şi 17; evitînd acest interval de timp în lunile iunie-iulie-august ne ferim de pericolul trăsnetului în proporție de 80%.

**4. Adăpostirea.** Cînd sîntem surprinşi de furtună trebuie să ne adăpostim cît mai repede. Nu se recomandă staționarea în picioare sub norul oragios, iar ploaia nu trebuie să ne ude prea mult, întrucît corpul ud e şi mai bun conducător de electricitate.

Adăpostul cel mai bun îl oferă camerele

bine închise, peşterile sau grotele calcaroase, pădurea deasă, văile adînci, prăpăstiile. Pe platourile mari, deschise, care nu pot fi străbătute în timp util, adăpostul cel mai bun este culcatul în jnepănişul întins sau între doi copaci distanțați între ei la mai mult de 20 m, ori între două gurguie stîncoase cu spatele rotunjit şi distanțate între ele la cel puțin 10—15 m.

În lipsa oricărui accident de teren se recomandă culcarea în cea mai slabă adîncitură ori statul în genunchi, ținînd capul în jos şi boltind numai spatele în sus.

Este foarte periculos să ne adăpostim sub stîncile țuguiate, sub stîlpii metalici, sub stîlpi de lemn uzi, sub copaci izolați din esențele : plop, stejar, ulm, salcie, frasin, salcîm, brad. În caz de forță majoră ne putem adăposti sub copacii din speciile anin, paltin, fag, mesteacăn carpen sau scoruş.

Este de preferat, tot în cazuri extreme, adăpostul sub copacii uscați şi nu sub cei verzi.

**5. Izolarea.** Îmbrăcămintea izolatoare constituie o bună pavăză contra trăsnetului. Îmbrăcămintea cea mai bună, din acest punct de vedere, este cea formată din substanțe rău conducătoare de electricitate şi anume : cea făcută din cauciuc, nylon, celofibră sau hîrtie. O pelerină cu glugă făcută din cauciuc sau nylon formează între nor şi turist un strat izolant foarte prețios, iar bocancii cu tălpi de cauciuc îl izolează de asemenea foarte bine de electricitatea solului.

Întrucît corpurile izolate în aer sînt foarte rar trăsnite, se recomandă, în timpul furtunilor, ca turistul să se izoleze de contactul cu solul stînd cu picioarele pe cauciuc, ebonit, lemn de soc uscat dau pe mai multe foi de hîrtie.

Izolarea față de sol este recomandabilă mai ales cînd furtuna ne-a surprins pe un vîrf de munte şi cînd norul electrizat ne-a cuprins din toate părțile, coborînd sub nivelul nostru. În acest caz e mai bine să rămînem în nor pentru că ne încărcăm cu electricitatea acestuia.

Vremea caracteristică furtunilor acționează în mod complex asupra organismului şi anume : produce oboseală, o jenă în respirație, dureri de cap şi dă o iritabilitate.

Furtuna produsă chiar la distanță agravează starea turiştilor bolnavi de inimă, iar celor hepatobiliari le produce crize dureroase.

S-a mai constatat că turiştii bolnavi de friguri sînt apucați de crize mai totdeauna în timpul furtunilor.

Cînd aerul îşi măreşte ionizarea şi ionizarea este pozitivă, fenomen foarte obişnuit în regiunile de mare altitudine, sensibilitatea organismului se măreşte şi turiştii reumatici au dureri din ce în ce mai puternice.

## AERUL ŞI LUMINA

Lumina pe care o primim de la soare produce în aerul atmosferic o serie de fenomene frumoase şi interesante, dintre care cele mai des

întîlnite sînt:

Variațiile de culoare ale cerului

Culoarea cerului, după cum am văzut mai înainte, se datoreşte împrăştierii sau difuziunii razelor luminoase de către particulele foarte mici pe care aerul le ține în suspensie. Aceste particule le observăm cu uşurință atunci cînd o rază sau un fascicul de raze luminoase pătrunde printr-o gaură sau printr-o crăpătură într-o cameră întunecoasă.

Lumina albă a soarelui — formată dintr-o mulțime de radiații colorate de la roşu la violet (după lungimea de undă) — este difuzată de aceste corpuscule; difuziunea va fi cu atît mai mare cu cît lungimea de undă a luminii difuzate va fi mai scurtă. Deci, radiațiile albastre şi violet vor fi cele mai mult difuzate; din această cauză, atmosfera ne apare albastră.

În regiunile de mare altitudine, unde particulele solide sînt rare, aerul, privit de jos în sus, ne apare tot albastru din cauza difuziunii luminii de către moleculele de azot, oxigen şi alte elemente care compun aerul. Aceste molecule, care împrăştie radiațiile albastre şi violete ale luminii, sînt foarte numeroase, circa 20 milioane de miliarde într-un centimetru cub.

Seara şi dimineața, cînd razele solare străbat un strat de aer gros, întîlnesc un număr mai mare de pulberi care, fiind mai aproape de sol, sînt şi de dimensiuni mai mari, contribuind prin aceasta la difuzarea mai intensă a radiațiilor cu mare lungime de undă cum sînt cele galbene, şi roşii. De aceea,

la apusul şi răsăritul soarelui, cerul ia o culoare galben-roşiatică.

Cînd aerul e foarte umed, conținînd picături fine de apă în suspensie, ale căror dimensiuni sînt mai mari decît cele ale moleculelor şi mai mici decît cele ale pulberilor de praf, sînt difuzate toate radiațiile ; din amestecul acestora, aerul, în grosimea lui, apare de o culoare alb-lăptoasă.

Lumina alburie transmisă prin nori dă acestora o culoare gri, cînd sînt mai subțiri, şi neagră, cînd sînt mai groşi.

Cu cît ne urcăm mai sus pe crestele munților, cu atît cerul are o culoare mai albastră din cauza vaporilor de apă care sînt în cantitate mai mică şi a razelor solare mai bogate în radiații albastre, violete şi ultraviolete; aceste raze bronzează turiştii în cîteva ore şi sînt de temut din cauza aşa-numitelor „lovituri de soare".

### Deplasarea şi deformarea obiectelor

Aerul atmosferic este mai puțin dens cu cît ne urcăm în altitudine. Această structură a atmosferei face ca razele de lumină ce pătrund în ea să fie refractate (fig. 36).

Se ştie că o rază de lumină ce trece dintr-un mediu cu o anumită densitate la alt mediu, cu altă densitate, îşi schimbă direcția. Astfel, o rază de lumină, ce trece clin aer în apă (mediu mai dens), e deviată spre stînga direcției sale.

Tot aşa, o rază de lumină ce vine de la o stea e refractată de stratele de aer pe care le străbate ;

refracția este cu atît mai mare cu cît raza a pătruns mai aproape de pămînt unde aerul e mai dens.

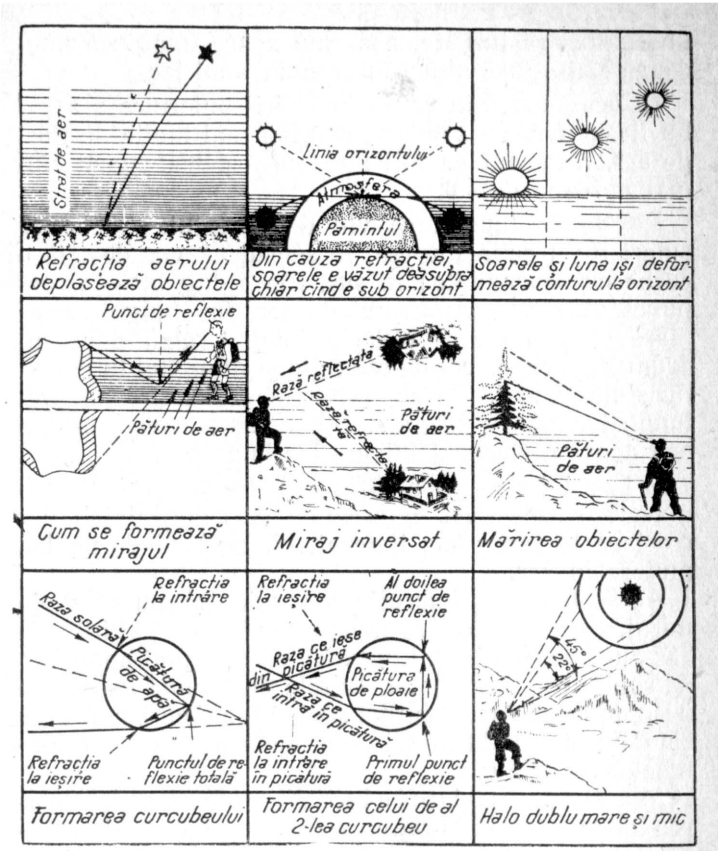


Fig. 36

Această rază de lumină nu parcurge un drum drept, ci unui curb. Din această cauză a refracției luminii, noi vedem soarele şi stelele nu la locul lor real, ci deplasate în poziții aparente.

De asemenea, dimineața observăm soarele mai înainte ca el să fie trecut, în mod real, deasupra liniei orizontului, iar seara continuăm

să-l vedem la marginea liniei de apus, deşi, geometric, el este sub planul orizontului.

Refracţia atmosferică ne lungeşte durata de strălucire a soarelui cu mai multe minute.

Tot din cauza refracţiei atmosferice soarele sau luna se deformează cînd sînt în apropiere de linia orizontului. Cu cît astrul se apropie de pămînt, cu atît îşi schimbă forma devenind mai turtit şi mai alungit.

Cînd este pe linia orizontului, marginile discului solar nu sînt netede, ci prezintă ştirbituri, de asemenea el se colorează în galben la partea superioară şi în roşu la bază, iar pe marginea de sus apare cîte o dungă verde numită *raza verde.*

**Mirajul**

Refracţia aerului mai explică un fenomen interesant, foarte obişnuit în ţările calde, care se întîlneşte şi la noi în Bărăgan şi mai rar pe platourile muntoase**:** mirajul (fig. 36).

În zilele calde, cînd solul este încins puternic, observăm imaginea unui copac din depărtare sau a unei stînci răsturnate, aşa cum apare imaginea unui copac sau a unei stînci în oglinda unui lac.

În acest caz, din cauza încălzirii puternice a aerului în contact cu solul, se creează mai multe straturi de aer, care sînt cu atît mai puţin dense cu cît sînt mai aproape de sol.

Razele de lumină ce vin din dreptul stîncii vor suferi o refracţie inversă, în sensul că vor

descrie o curbă cu concavitatea în sus. Ele ajung însă într-un punct unde fac, cu stratul de aer, un unghi foarte mare şi de unde se reflectă total. Urcînd după un drum simetric cu cel de refracţie şi ajungînd în ochiul turistului, acesta vă observa stînca din direcţia prelungirii razelor reflectate. Din această cauză, imaginea apare răsturnată într-un loc imaginar.

**Miraj inversat** (fig. 36).

În zilele calde de primăvară se observă, în preajma lacurilor alpine din masivul Făgăraş sau Retezat, că gheţarii de pe lac plutesc în aer.

Acest fenomen impresionant este tot un efect de miraj, care se produce invers, pentru că păturile de aer au o densitate mai mare cu cît sînt mai apropiate de solul rece şi îngheţat.

Razele de lumină care pornesc de la gheţarul plutitor pe lac fac o curbă cu concavitate în sus şi turistul vede gheţarul în prelungirea razelor reflectate.

Mărirea obiectelor (fig. 36) sau deformarea lor este tot un miraj care se observă în zilele calde de iarnă sau primăvară, cînd solul e îngheţat şi rece şi cînd stratele de aer sînt mai dense cu cît sînt mai apropiate de sol.

Razele de lumină, ce pornesc de la un brad situat pe o stîncă, sînt refractate de aerul din ce în ce mai dens; turistul vede bradul în prelungirea ultimului segment refractat şi bradul apare mult mai sus şi mai mare.

**Al doilea crepuscul**

Se observă adesea seara, cînd soarele apune, că vîrful norilor e roşu cîtva timp apoi el se întunecă rapid.

După 15—20 de minute se observă că vîrful norilor se colorează iarăşi într-un roşu foarte viu şi frumos. Acest fenomen se datoreşte unui strat de aer cald, care se găseşte în anumite zile la mari înălțimi şi care reflectă razele solare cînd astrul ajunge la o anumită distanță sub linia orizontului.

Acest fenomen, cunoscut sub denumirea de al doilea crepuscul, este tot un efect de miraj.

Scînteierea stelelor este un fenomen datorit tot refracției luminii de către diferite pături de aer cu densități deosebite. Aceste strate de aer refractă inegal lumina şi imprimă razei luminoase deplasări perpetui care ne dau impresia unei străluciri ce variază continuu.

Planetele mai apropiate de pămînt care au şi un contur mai mare, deci care apar ca un disc nu ca un punct luminos, nu scînteiază pentru că scînteierile tuturor punctelor de pe discul luminos se suprapun dînd o imagine de claritate uniformă, aşa cum se întîmplă cu luna, soarele şi celelalte planete mari; numai marginile au slabe scînteieri.

**Curcubeul**

Unul dintre fenomenele cele mai frumoase produs de razele de lumină este curcubeul, despre care toată lumea ştie că se formează numai pe timp de ploaie, cînd soarele nu este prea sus față de

orizont (fig. 36).

Se ştie, de asemenea, că curcubeul apare în partea opusă celei unde se găseşte soarele şi se formează pe fondul de culori gri al norilor din care plouă.

Curcubeul apare ca un arc, sau chiar mai multe, colorat foarte viu în culorile spectrului care se succed din interiorul spre exteriorul arcului, astfel: violet-indigo-albastru-verde-galben-portecaliu-roşu.

Cînd apar deodată două curcubee, atunci cel exterior este mai slab colorat şi culorile, la acesta, sînt dispuse invers, adică spre centru e roşu, iar în exterior— violet. Acest al doilea curcubeu nu apare izolat, ci îmbracă pe primul la oarecare distanţă, centrul lui fiind şi centrul primului curcubeu. De cele mai multe ori, curcubeul de deasupra nu este tot atît de lung cît primul curcubeu, ci mai scurt, avînd capătul dinspre pamînt bine colorat, pe cînd celălalt este difuz şi rupt.

Curcubeul este un fenomen fizic datorit refracţiei şi reflecţiei luminii razelor solare de către picăturile de ploaie.

Mecanismul producerii lui este următorul :

Raza de soare intrînd în picătura de apă se refractă şi se descompune în cele 7 radiaţii colorate, (care combinate dau împreună lumina albă). Aceste 7 radiaţii se reflectă în interiorul picăturii de apă şi ies afară prin cealaltă jumătate a picăturii.

Cînd ies din picătură se refractă din nou, pentru că aerul e mai puțin dens decît picătura de apă. Razele solare intră albe în picătura de apă şi ies descompuse în 7 radiații colorate, dînd ochiului impresia unei irizații.

Curcubeul apare ca un arc şi mai rar, o jumătate de circumferință ; de pe vîrful munților, curcubeul se poate vedea şi mai mare decît o jumătate de cerc, iar aviatorii îl pot observa chiar sub forma unui cerc complet.

Benzile colorate, care alcătuiesc curcubeul, nu au aceeaşi lățime, şi aceasta pentru că lățimea lor depinde de mărimea picăturilor de apă din aer sau a celor ale ploii; astfel, cu cît picătura de ploaie e mai mare cu atît banda roşie e mai mare şi cea violet mai îngustă. Cînd cad averse de ploaie, curcubeul e foarte frumos şi viu colorat, predominînd roşul, pe cînd atunci cînd burnițează slab, curcubeul abia se observă, sau, dacă apare mai evident, domină culoarea violet.

Din acestea putem deduce cu siguranță următoarele :

— cînd curcubeul e mai violet, picăturile de ploaie sînt mici;

— cînd curcubeul e mai roşu, ploaia are picături mari.

Formarea celui de-al doilea curcubeu se explică astfel: raza de lumină de la soare intrînd în picătura de apă se refractă şi se descompune în lumini simple, apoi se reflectă de două ori în interiorul picăturii de ploaie, de unde iese afară

încrucişîndu-se cu roşu care intră în picătură ; din această cauză culorile sînt inversate în al doilea curcubeu.

Curcubeul principal nu se formează decît atunci cînd soarele se găseşte deasupra orizontului la o înălțime mai mică de 42°, iar curcubeul exterior, cînd soarele nu trece peste 54° deasupra orizontului.

Din aceste motive, în țara noastră, vara, curcubeul nu se poate observa decît dimineața sau seara, pe cînd iarna, cînd soarele nu se ridică prea mult deasupra orizontului, se poate forma la orice oră din zi.

Curcubeul se formează nu numai pe norul care se transformă în ploaie sau pe fîşia de ploaie, dar şi pe apa ce curge în cascadă, în aruncătoarele artificiale de apă, sau în apa fîntînilor arteziene.

Curcubeul apare şi noaptea atunci cînd plouă în partea orizontului opusă celei în care străluceşte luna. Curcubeele lunare se formează în acelaşi mod ca şi curcubeul solar.

**Halo**

Halo-urile sînt 2 cercuri luminoase, slab colorate, care se formează în jurul soarelui sau al lunii (fig. 36). Primul cerc luminos, în centrul căruia se află luna sau soarele e numit halo ordinar; este colorat în roşu slab spre interior şi are spre exterior o estompă gălbuie sau alb albăstruie. Acest cerc irizat are, în raport cu ochiul observatorului, un diametru sau o deschidere de

22°.

În afara acestui prim halo se află al doilea cerc luminos, mai slab colorat, dar cu culorile mai distincte. Acest cerc, numit *marele halo,* are un diametru de 45°. (fig. 36).

Halo-ul se formează prin reflexia, refracţia şi descompunerea luminii soarelui sau lunii de către cristalele fine de gheaţă, ce formează norii înalţi numiţi Cirrus. Aceşti nori care plafonează între 6.000— 10.000 metri înălţime sînt formaţi nu din picături de apă, ci din mici cristale de gheaţă hexagonale, în forme diferite de prisme, stele sau ace, care cad spre pămînt.

Din cauza rezistenţei aerului cristalele cad diferit; astfel, acele hexagonale cad în sensul lungimilor, în timp ce prismele turtite şi stelele cad pe plat.

Întrucît feţele acestor cristale fac unghiuri de 60° sau 120°, în căderea lor prezintă direcţii privilegiate şi de aceea ele reflectă şi refractă lumina numai după unele direcţii preferate. Cînd lumina întîlneşte în drumul ei cristale de gheaţă orientate în toate direcţiile, iar feţele cristalelor fac între ele un unghiu de 60°, este deviată prin refracţie cu 22°.

Deci lumina traversează un nor de cristale hexagonale cu unghiul de 22°, de unde vine şi dimensiunea aparentă a halo-ului principal.

Acele de gheaţă, avînd feţele înclinate între ele sub un unghiu de 120°, refractă şi deviază raza de lumină, care le străbate cu 45° de aceea apare al

doilea halo în exteriorul halo-ului principal, avînd un diametru de 45°, deci marele halo se formează atunci cînd în dreptul soarelui sau al lunii trece un nor Cirrus alcătuit din ace de gheață.

Halo-ul se formează numai în prezența pe cer a norilor Cirrus şi cum aceştia sînt premergători timpului ploios, halo-ul are o mare importanță în prevederea timpului; după formarea lui vremea se strică, în mod obişnuit, în mai puțin de 3 zile.

Curcubeul şi halo-ul se confundă de multe ori în mintea unor oameni; menționăm că aceste fenomene sînt deosebite între ele, primul se datoreşte refracției razelor de lumină de către picăturile de ploaie, al doilea — refracției razelor de lumină de către cristalele de gheață ce alcătuiesc norii înalți; primul se formează în partea opusă soarelui, sau lunii, pe cînd halo-ul apare numai în jurul soarelui sau lunii.

**Coroana**

Cercurile colorate, care se văd adesea în jurul lunii şi mai rar în jurul soarelui, se numesc coroane şi se deosebesc de halo-uri prin aceea că sînt mai mici, au culorile mai vii şi sînt aşezate invers, roşu în exterior şi violet în interior, precum şi prin modul de formare.

Asemenea cercuri concentrice irizate se observă în jurul luminilor (lămpi, lumînări, becuri electrice) pe care le privim printr-o sticlă acoperită cu aburi sau atunci cînd le privim printr-o ceață,

ori ne sînt ochii umeziţi. Cînd ne trezim noaptea din somn şi aprindem un chibrit, observăm în jurul flăcării coroane colorate.

Coroanele lunare sau solare se formează numai atunci cînd în dreptul luminii trimisă de aceste astre trec nori alcătuiţi din picături de apă sau cerul e acoperit de o ceaţă înaltă.

Fenomenul se datoreşte difracţiei luminii de către picăturile de apă din nor sau ceaţa. Atît observaţia cît şi teoria matematică arată că, atunci cînd razele de lumină albă întîlnesc picături de apă avînd acelaşi diametru, sînt difuzate inegal şi anume : proporţional cu lungimea de undă a radiaţiilor care compun lumina albă. Astfel, radiaţiile roşii vor fi difuzate mai mult, formînd un cerc roşu în exterior, pe cînd radiaţiile violet, cu lungime mică de undă, vor fi difuzate mai puţin, formînd un cerc violet în interior.

**Aureola**

Cînd picăturile de apă ce formează norii sau ceaţa au dimensiuni foarte diferite, atunci şi razele de lumină ce le întîlnesc vor fi difuzate diferit; rezultatul va fi o serie de inele ale căror culori suprapunîndu-se vor da o bandă circulară în jurul astrului de culoare alb-lăptoasă numită aureolă.

Cînd norii sînt compacţi şi groşi nu se formează nici coroana şi nici aureola, pentru că razele de lumină nu mai pot străbate prin ei.

Cele mai frumoase coroane sau aureole le formează norii mijlocii Altocumulus translucidus,

subțiri şi cu altitudinea cuprinsă între 3.000—4.500 metri.

Aceste fenomene optice sînt foarte importante în meteorologie pentru că ne dau indicații asupra compoziției norilor şi anume**:** că ei sînt formați din picături de apă şi nu din fulgi de zăpadă**;** în acelaşi timp coroana ne indică nori formați din picături egale, iar aureola **—** pe cei alcătuiți din picături de dimensiuni neuniforme. Aceste fenomene mai anunță şi apropierea ploii.

**Alți meteori luminoşi**

**Umbra munților.** Cînd te afli dimineața pe vîrful izolat al unui munte şi priveşti spre apus, la pînza de ceață alburie, care se întinde de la picioarele tale pînă la mari depărtări, sau la munții îndepărtați înveliți în pîclă, se observă adesea, în primele momente după răsăritul soarelui, o apariție fantastică negricioasă, care îşi schimbă neîncetat forma şi care se îndreaptă cu mare repeziciune spre tine, dispărînd însă pe drum.

Acest fenomen optic care te înfricoşează la început, cînd nu ai obişnuința lui, nu este altceva decît *umbra muntelui* pe care stai şi care se profilează la mare distanță pe ceață sau munții din depărtare. Din cauza soarelui care urcă deasupra orizontului, această umbră se turteşte şi coboară lăsînd iluzia că se îndreaptă spre tine.

Umbrele se formează cîteva minute după răsăritul soarelui şi înainte de apusul lui; oamenii de munte, în frica lor, le-au spus „zmei" care

dimineața se ascund în văgăunile munților, iar seara ies să pribegească pe culmile înalte.

**Spectrul lui Brocken.** Dimineața, cînd turistul se află pe un vîrf de munte înconjurat de o mare de nori, îşi vede după răsăritul soarelui silueta proiectată pe nori. Umbra turistului apare foarte mult mărită, înconjurată de unul sau mai multe cercuri luminoase şi colorate în culorile curcubeului. Silueta mărită şi înconjurată de cercuri colorate se deplasează o dată cu observatorul, căpătînd astfel un efect magic. Alteori, din centrul cercului pornesc nişte raze difuze.

Acest fenomen a fost numit „spectrul lui Brocken", după numele muntelui Brocken, înalt de 1100 metri, din masivul Hartz, regiunea Hanovra, unde se observă des, pentru că acest vîrf este mereu înconjurat de pînze noroase sub nivelul lui.

**Cercul lui Ulloa.** Tot dimineața, după răsăritul soarelui, turistul ajuns pe creasta muntelui îşi vede imaginea înconjurată de trei cercuri colorate şi un al patrulea cerc mai mare, albicios. Cercul cel mai mic este mai viu colorat şi prezintă următoarea succesiune de culori din interior spre exterior : roşu-portocaliu, galben-verde.

Acest fenomen apare aproape de turist, la o distanță de 15—30 m şi numai dacă acesta se uită înspre apus, la ceața care se risipeşte în bătaia razelor soarelui. Este cunoscut sub denumire de cercul lui Ulloa, după numele unui călător spaniol „Ulloa", care l-a semnalat şi descris întîia oară.

**Aureola turistului.** Un fenomen mai des este acela cînd capul turistului îşi are umbra înconjurată de o aureolă luminoasă proiectată pe un banc de ceaţă, care se ridică în partea opusă de unde răsare soarele.

**Soare fals.** De multe ori după-amiază, înainte de apusul soarelui şi după o ploaie, pe mijlocul norului înconjurat de curcubeu apare o pată strălucitoare, care nu este decît imaginea soarelui proiectată pe fondul întunecat al norului.

## REGULI DE PREVEDERE A TIMPULUI

În afară de sistemul de prevedere care implică un serviciu complicat, o reţea de staţiuni meteorologice, precum şi o pregătire specială, mai sînt numeroase metode, care permit a face pronosticuri de vreme.

Aceste metode de prevedere locală se pot împărţi în grupe şi anume **:**

1. Prevederi cu ajutorul instrumentelor.

2. Prevederi fără instrumente, ci numai din observarea fenomenelor naturale.

3. Prevederi deduse din observarea animalelor şi plantelor.

În cele ce urmează vom trece în revistă numai regulile pe care le poate folosi orice turist.

### 1.Prevederi cu ajutorul instrumentelor

Instrumentele cele mai preţioase, cu care se poate aprecia evoluţia viitoare a timpului, sînt:

barometrul, termometrul, psicrometrul şi aparatul de radio.

**Barometrul**, care măsoară presiunea aerului, ne dă cele mai bune indicaţii asupra timpului probabil şi aceasta pentru că presiunea scade apreciabil cînd aerul devine umed, favorabil deci înnorării şi precipitaţiilor.

Presiunea mai scade cînd creşte temperatura sau cînd vînturile bat divergent, însă aceste scăderi sînt mici şi trecătoare.

Presiunea creşte cînd aerul devine uscat, lipsit de vapori de apă, deci cînd vremea devine frumoasă. Creşterile de presiune datorită scăderii de temperatură şi convergenţei vînturilor sînt în general mici şi de scurtă durată.

Pe acest principiu se bazează regulile de prevedere a timpului cu ajutorul barometrului.

Pentru ca barometrul să dea indicaţii bune, trebuie să fie reglat pentru altitudinea locului unde este utilizat, întrucît presiunea scade cu 1 mm pentru fiecare 11 m altitudine. Barometrul nereglat indică în regiunea de munte numai timp rău, nu din vina lui, ci din cauza aceluia care ia de bune marcajele făcute pe cadranul lui (foarte ploios, ploios, variabil, frumos, foarte uscat).

Pentru regiunile muntoase din ţara noastră trebuie să se ţină seama de următoarele date :

Presiunea aerului are diferite valori normale la diferite altitudini şi în diferitele epoci ale anului, astfel :

| | IAR-NA | PRI-MĂ-VARA | VARA | TOAM-NA | MIJLO-CII: |
|---|---|---|---|---|---|
| La 1000 m | 673 mm | 672 mm | 675 mm | 676 mm | 674 mm |
| „ 1500 m | 632 „ | 632 „ | 636 „ | 636 „ | 634 „ |
| „ 2000 m | 593 „ | 594 „ | 599 „ | 598 „ | 596 „ |
| „ 2500 m | 555 „ | 557 „ | 563 „ | 561 „ | 559 „ |

Cunoscînd aceste valori, putem utiliza cu succes regulile următoare :

De exemplu, cînd sîntem la 2.000 m altitudine:

1. Dacă barometrul sau altimetrul indică o presiune de 602 mm sau mai mare, care în ultimele 24 ore nici nu a crescut şi nici nu a scăzut, se poate conclude că vremea rămîne frumoasă şi caldă; dacă timpul a fost ploios el devine uscat.

2. Dacă presiunea e de 602 mm sau mai ridicată şi în ultimele 24 ore a crescut cu mai mult de l mm, atunci se poate deduce că timpul devine mai frumos, mai uscat şi mai călduros.

3. Dacă presiunea e tot ridicată (peste 600 mm) însă scade lent (cu l—2 mm în 24 ore) vremea se strică peste 2—3 zile. Apar mai întîi nori înalţi în formă de fîşii fine cu cîrlige la capăt, apoi nori în formă de voal subţire, vîntul se intensifică bătînd dinspre vest şi după 2—3 zile începe ploaia.

4. Dacă presiunea dată de barometru e tot ridicată (peste 602 mm) însă scade rapid, cu 2—4 mm în 24 ore, vremea se strică chiar în aceeaşi zi,

fie că plouă fie că se produc furtuni şi nori oragioşi ce dau averse şi grindină, vîntul se întăreşte, iar temperatura scade. Iarna se produce ceaţă şi ninsoare slabă.

5. Dacă presiunea e coborîtă sub 596 mm şi nici nu creşte nici nu scade, vremea se menţine neschimbată, în general ceţoasă şi cu vînt tare, ori cu ploi temporare, iar dacă e iarnă, cu ninsoare. Temperatura e coborîtă şi nopţile sînt foarte reci.

6. Dacă presiunea e coborîtă (sub 596 mm) şi continuă săscadă lent (l—2 mm în 24 ore) e un bun indiciu că vremea se strică şi mai mult: vîntul devine mai tare, ceaţa mai persistentă, ploile sau ninsoarea mai abundente, iar temperatura şi mai coborîtă.

7. Dacă presiunea e coborîtă (sub 596 mm) şi scade rapid (cu 3—4 mm în 24 ore), atunci nu ne putem aştepta decît la furtuni violente cu ploi mari, vara, sau la viscole, iarna, cu scăderi accentuate ale temperaturii.

8. Dacă presiunea e coborîtă şi creşte numai cînd plouă sau ninge, iar cînd a stat ploaia, începe iar să scadă, putem fi siguri că vremea urîtă se menţine mai multă vreme.

9. Dacă presiunea e coborîtă însă creşte continuu şi lent (cu l—2 mm pe zi) e o bună indicaţie că vremea se ameliorează în cîteva zile.

10. Dacă presiunea e coborîtă şi creşte rapid cu 3—4 mm pe zi, atunci timpul se îndreaptă peste cîteva ore, iar dacă vîntul se roteşte bătînd dinspre nord şi nord-est, ameliorarea este şi mai rapidă şi

de lungă durată mai ales vara.

11. Dacă presiunea are o valoare mijlocie cuprinsă între 596 şi 602 mm, vremea este în general frumoasă, cu cer variabil, cu zile calde şi nopți reci, iar dimineața şi seara cu ceață.

Dacă presiunea creşte lent sau rapid e semn că vremea devine frumoasă pe o perioadă mai lungă de timp. Dacă din contră, scade lent sau rapid e un indiciu că se apropie vremea rea.

12. Dacă presiunea este cu peste 10 mm mai ridicată decît valoarea ei normală pentru altitudinea respectivă (de exemplu la 2500 m are 570 mm în loc de 555) şi dacă şi vîntul bate dinspre sud, atunci în mod sigur avem în toți Carpații un timp foarte frumos şi foarte călduros, atît vara cît şi iarna şi acest timp are o durată mare.

13. Dacă presiunea este cu peste 10 mm mai coborîtă decît valoarea ei normală (de exemplu 540 în loc de 555 mm la 2500m altitudine) şi dacă vîntul bate din nord-vest, atunci în toți munții e vreme rea, cețoasă, ploioasă şi friguroasă.

Toate aceste reguli sînt valabile pentru regiunea de munte mai înaltă de 800 m şi cu deosebire pentru Carpați. Ele nu sînt aplicabile şi în zona de şes unde creşterea de presiune atrage scăderea de temperatură şi nu creşterea ei, aşa cum se întîmplă în zona de munte.

**Termometrul** (fig. 37) ajută şi el la cunoaşterea vremii viitoare, atunci cînd ne găsim în zona de munte, dar pentru folosirea lui trebuie cunoscute anumite date şi anume care sînt

temperaturile normale, în fiecare lună, la diferite altitudini şi cum scade temperatura cu înălţimea.

Se ştie că temperatura e cu atît mai coborîtă cu cît creşte altitudinea, iar la aceeaşi altitudine, temperatura variază de la o lună la alta.

Pentru Carpaţii noştri au fost calculate, în tabelul de la pagina 143, temperaturile mijlocii pe fiecare lună şi pentru fiecare sută de metri. Cu ajutorul acestor date şi cu un termometru, putem prevedea timpul, folosind următoarele reguli :

Presupunem că sîntem la Casa Peştera, la 1600 m înălţime :

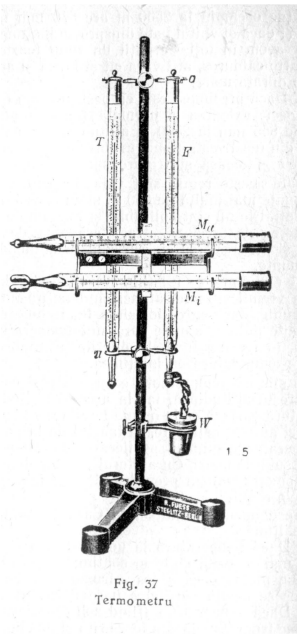


Fig. 37
Termometru

1. Dacă temperatura la umbră într-o zi din iunie este mai coborîtă de 8° şi continuă să scadă, timpul devine ploios dacă a fost frumos, iar dacă a fost ploios se menţine astfel sau se agravează.

2. Dacă temperatura (fiind sub 8°) creşte, vremea devine frumoasă dacă a fost urîtă şi ameliorarea este cu atît mai rapidă cu cît creşte mai repede temperatura.

3. În general, temperaturi sub cele normale determină un timp urît, vîntos şi ploios.

4. Dacă ne găsim în aceeaşi lună, şi

temperatura la umbră la Casa Peştera este mai ridicată de 8° şi a crescut faţă de ziua de ieri, vremea se menţine frumoasă ; dacă temperatura creşte mult, ea rămîne frumoasă mai mult timp.

5. Dacă temperatura scade lent, vremea merge spre înrăutăţire lentă.

6. În general, cînd temperatura are valori mai mari decît cele normale, vremea e frumoasă cu cer senin sau puţin noros.

Dacă sîntem la Vîrful Omul, la 2500 m, şi temperatura într-o zi din ianuarie este mai coborîtă - de -11° nu putem aştepta vreme bună; dacă e mai ridicată sau în creştere, timpul merge spre ameliorare.

Termometrul mai poate fi folosit şi în timpul ascensiunii, nu numai cînd stăm la o cabană. Astfel, dacă ţinem minte că în lunile de iarnă temperatura trebuie sa scadă cu 4 zecimi de grad pentru fiecare 100 de metri de urcare şi dacă am plecat din Bucureşti unde termometrul indică +2° şi am ajuns la Predeal unde el arată —4° în loc de —2°, cît ar fi trebuit, aceasta constituie o indicaţie că vremea este instabilă şi merge spre înrăutăţire. Dacă la Predeal, termometrul ar fi indicat —1° era semn că vremea se menţine sau devine frumoasă.

Dacă tot iarna urcăm de la Predeal, sau de la 1100 m, unde termometrul arată —5° şi ajungem la Casa Peştera, la 1600 m, unde temperatura în loc sa fie de —7°, aşa cum am calculat la plecare (o scădere de 2° pînă la 500 m de creştere a

altitudinii), găsim o temperatură de —9°, putem conchide că vremea nu va fi frumoasă.

În lunile februarie, martie, septembrie şi octombrie, temperatura trebuie sa scadă cu 5 zecimi de grad la fiecare sută de metri de urcare. Dacă scade cu mai mult e semn de vreme rea, iar dacă scade mai puțin e indiciu de timp bun.

În lunile iulie şi august temperatura scade cu 0,6° pe suta de metri, iar în aprilie şi mai— cu 0,7°. În iunie temperatura scade cu 8 zecimi de grad, deci cu aproape un grad.

Pentru simplificare putem considera că iarna temperatura scade cu o jumătate grad pe 100 m altitudine, iar vara cu 1°.

În ascensiunile de vară dacă urcăm, spre exemplu, 800 de m şi termometrul ne arată o scădere mai mare de 8°, chiar dacă cerul a fost senin dimineața şi timpul e frumos, în cursul după-amiezii trebuie să ne aştepăm la formarea norilor de ploaie şi de furtună.

Citirile la termometru se fac în aer liber şi la umbră, nu imediat cum îl scoatem din buzunar, unde a luat temperatura corpului şi nici după ce a fost pus pe stînca încinsă de soare. Locul cel mai potrivit pentru citirea lui este la umbră, unde bate vîntul, agățat cu o sfoară de cracă. Citirea se poate face după 3—4 minute sau chiar după 2 minute, la termometrul mai sensibil.

Dacă în excursiile de munte mai lungi, pe lîngă un mic termometru avem şi un barometru aneroid de buzunar, putem utiliza ambele

instrumente, ţinînd seama de 2 reguli :

1. Dacă în ultimele 24 de ore şi temperatura şi presiunea au scăzut, vremea se menţine sau merge spre înrăutăţire ; dacă scăderile sînt mari şi la termometru şi la barometru, vremea se strică rapid.

2. Dacă în ultimele 24 ore a crescut şi temperatura şi presiunea aerului, vremea se menţine sau devine frumoasă. Cînd creşterile sînt mari şi la barometru şi la termometru, ameliorarea vremii se face rapid.

| Lunile / Altitudinea | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 800 | - 3.7 | - 2.8 | 0.8 | 5.8 | 11.0 | 14.4 | 164 | 15.3 | 11.5 | 7.5 | 2.0 | - 1.7 |
| 900 | - 4.1 | - | 0.3 | 5.1 | 10.3 | 13.6 | 15.8 | 14.7 | 11.0 | 7.0 | 1.6 | - 2.1 |
| 1000 | - 4.5 | - 3.8 | - 0.2 | 4.4 | 9.6 | 12.8 | 15.2 | 14.1 | 10.5 | 6.7 | 1.2 | - 2.5 |
| 1100 | - 4.9 | - 4.3 | - 0.7 | 3.8 | 9.0 | 12.0 | 14.6 | 13,6 | 10.1 | 6.1 | 0.8 | - 2.9 |
| 1200 | - 5.3 | - 4.8 | - 1.2 | 3.1 | 8.3 | 11.2 | 14.0 | 13.0 | 9.6 | 5.6 | 0.4 | - 3.3 |
| 1300 | - 5.7 | - 5.3 | - 1,7 | 2.4 | 7.6 | 10.4 | 13.4 | 12.4 | 9.1 | 5.1 | 0.0 | - 3.7 |
| 1400 | - 6.1 | - 58 | - 2.2 | 1.7 | 9.9 | 9.6 | 12.8 | 11.8 | 8.6 | 4.6 | - 0.4 | - 41 |
| 1500 | - 6.5 | - 6.3 | - 2.7 | 1.0 | 6.2 | 8.8 | 12.0 | 11.2 | 8,1 | 4.1 | - 0.8 | - 45 |
| 1600 | - 69 | - 6.8 | - 3.2 | 03 | 55 | 8.0 | 11.2 | 10,6 | 7.6 | 36 | - 1.2 | - 4.9 |
| 1700 | - 7.3 | - 7.3 | - 3.7 | - 0,4 | 4.8 | 7.2 | 10.6 | 10.0 | 7.1 | 3.1 | - 1.6 | - 5.3 |
| 1800 | - 7.7 | - 7.8 | - 4.3 | - 1.1 | 4.1 | 6.4 | 10.0 | 9.4 | 6.6 | 26 | - 2.0 | - 57 |
| 1900 | - 8.1 | - 83 | - 4.8 | - 18 | 3.4 | 5.6 | 9.4 | 8.8 | 6.1 | 2.1 | - 2.4 | - 6.1 |
| 2000 | - 8.5 | -8.8 | - 5.3 | - 2.7 | 2.7 | 4.8 | 8.8. | 8,2 | 5.6 | 1.6 | - 2.8 | - 6.5 |
| 2100 | - 8.9 | - 9.3 | - 5.8 | - 34 | 2.0 | 4.0 | 8.2 | 7.6 | 5,1 | 1.1 | - 3.2 | - 6.9 |
| 2200 | - 9.3 | - 9.8 | - 6.4 | - 41 | 1.3 | 3.2 | 7.6 | 7.0 | 4.6 | 0.6 | - 3.6 | - 7.3 |
| 2300 | - 9.7 | - 103 | - 7.1 | - 4.8 | 0,6 | 2.6 | 7.0 | 6.4 | 4.1 | 0.1 | - 4.0 | - 7.7 |
| 3400 | -101 | - 108 | - 78 | - 5.7 | - 0.1 | 1.8 | 6.4 | 5.8 | 3.6 | - 0.4 | - 4.4 | - 81 |
| 2500 | - 105 | - 113 | - 85 | - 6.3 | - 0.8 | 1.0 | 5.8 | 5.2 | 3.1 | - 0.9 | - 4.8 | - 8.5 |

**Higrometrul** este al treilea instrument pe care îl putem folosi în prevederea timpului. El se compune dintr-un fascicul de fire de păr, fixat la un capăt, iar la celălalt legat printr-un mic resort de un ac indicator, care se mişcă pe un cadran pe care sînt înscrise valorile umidităţii aerului, exprimate în procente. Cînd aerul e umed, firul de păr se lungeşte şi indicatorul se deplasează pe cadran spre valorile mari ajungînd la 100% cînd plouă sau ninge.

Cînd aerul se usucă, firul de păr al higrometrului se scurtează şi acul se mişcă spre valorile mici de 50%, 40% sau 30%.

Cunoscînd acest principiu de funcţionare a higrometrului, este uşor de înţeles cum poate fi el utilizat în prognoză :

1. Cînd higrometrul indică o uimiditate mai mică de 60% şi scade, vremea se menţine frumoasă.

2. Cînd el indică o umezeală mai mare de 70% şi creşte, vremea devine ploioasă.

3. Dacă la ora 12 higrometrul arată valori mai mari decît cele de dimineaţă, vremea ploioasă e foarte aproape.

4. Dacă seara higrometrul indică 80% la 90%, iar cerul e senin şi vîntul slab, a doua zi de dimineaţă se produce ceaţă.

5. Cînd umezeala e mare, 90—100%, şi plouă sau cerul e foarte ameninţător, dar higrometrul scade, vremea, se ameliorează.

**Aparatul de radio.** În lipsa instrumentelor meteorologice se pot folosi în prevederea timpului şi aparatele de radiorecepție dacă, bine-înțeles, cabana unde sîntem posedă un asemenea aparat.
Multe din fenomenele meteorologice sînt însoțite de manifestații electrice, care sînt recepționate de aparatul de radio. Acestor perturbații ale audițiilor radiofonice li s-au dat numele de „paraziți atmosferici".

După intensitatea acestor paraziți atmosferici se pot face următoarele aprecieri asupra evoluției vremii :

Pocniturile sau trosniturile care devin din ce în ce mai dese arată apropierea rapidă a unei furtuni.

Dacă aceste pocnituri sînt slabe şi din ce în ce mai rare înseamnă că furtuna e la depărtare şi se abate de masivul nostru.

Iarna, pocniturile în aparatul de radio anunță apropierea ninsorii.

Pîrîielile numeroase şi prelungite sînt un indiciu că în zilele următoare vremea devine închisă şi umedă, favorabilă precipitațiilor.

Fluierăturile uşoare indică apropierea norilor groşi care dau ploi puternice însoțite de grindină sau măzăriche.

Plesniturile sau turuielile scurte, rare şi slabe anunță scăderea temperaturii.

În general, trebuie ținut minte că paraziții atmosferici radiofonici anunță schimbarea în rău a vremii şi că timpul rău se apropie cu atît mai

repede, cu cît paraziții sînt mai intenşi, mai violenți şi mai frecvenți.

## 2. Prevederi deduse din observarea fenomenelor naturale

### A. Prevederi deduse din observarea norilor şi vîntului.

Cînd sîntem în munți, cele mai bune prevederi de timp le putem face din observarea norilor şi vîntului.

**Norii.** În general norii nu sînt independenți, ci sînt asociați în grupe, constituind ansambluri noroase numite sisteme. Un sistem noros conține mai multe feluri de nori şi se deplasează mii de km, ca un adevărat cortegiu, fără să se deformeze. Extinderea pe cer a unui sistem este în general mai mare de 200.000 km.p. şi uneori poate acoperi cerul a două state ca Ungaria şi Romînia.

El are un aspect ovoid şi prezintă 4 părți principale.

1. Fruntea sistemului, sau partea anterioară, cu care el înaintează şi care e formată din nori înalți cu plafon la peste 5000 m. Aceşti nori din fruntea sistemului sînt subțiri în formă de fibre alungite, ramificate sau cu cîrlige la capăt numiți Cirrus, sau în formă de mingi micuțe, numiți Cirro-cumulus, ori în formă de pînză fină, ce acoperă tot cerul şi prin care se vede soarele, luna sau stelele şi care e numită Cirrostratus.

2. Corpul sistemului, care urmează după

frunte, e alcătuit din nori cu plafon jos şi mijlociu, cuprins între 300 şi 4.000 m. Norii din corpul sistemului sînt groşi, prin ei nu străbat razele solare şi sînt în formă de pînză. Cînd pînza noroasă e mai înaltă de 2.500 m, e numită Altostratus, iar cînd se îngroaşă şi coboară sub 2.000 m, e numită Nimbostratus; aceşti nori au o culoare cenuşie, din ei plouă sau ninge.

3. Trena sistemului sau coada urmează imediat după corp şi se caracterizează printr-un cer foarte schimbător cu succesiuni repezi de înseninări şi înnorări. Norii din trenă sînt izolaţi, cu formă rotunjită, cu aspect de bulgări uriaşi sau de munţi de zăpadă ce strălucesc în bătaia razelor soarelui. Aceşti nori clocotitori, numiţi Cumulus mari sau Cumulonimbus, dau ploi repezi zise şi averse şi care mai totdeauna sînt însoţite în munţi de grindină său măzăriche.

4. Marginile sistemului sau părţile lui laterale sînt alcătuite din nori izolaţi înalţi din genul Cirrus sau mijlocii în formă de bancuri sau numiţi Altocumulus. Cunoscînd bine diferitele forme şi genuri de nori, ne putem da seama de norii ce se găsesc în localităţile vecine sau în restul ţării, pentru că aspectul cerului dintr-o localitate este în legătură cu starea cerului din regiunile vecine.

La trecerea unui sistem noros, vremea ia diferite aspecte. Astfel cînd trece fruntea sistemului, timpul e frumos şi cald cu cer brăzdat de cîteva fîşii de nori subţiri. Cînd trece corpul

sistemului, vremea devine închisă, umedă cu ploaie, ceață ori ninsoare. Cînd trece trena sistemului, timpul devine vîntos, rece cu averse de ploaie sau zăpadă. Cînd trece numai marginea sistemului, vremea rămîne neschimbată şi nu se produc decît înnorări parțiale şi trecătoare.

Trecerile sistemelor noroase sînt separate între ele printr-un interval de timp frumos în care cerul se menține senin sau în care se produc după-amiază cîțiva nori mici albi rotunjiți numiți Cumulus de timp frumos. În aceste intervale de timp fără precipitații, toamna sau iarna se formează ceață dimineața.

Cînd sîntem în munți, putem pronostica vremea după următoarele reguli :

1. Dacă cerul a fost senin şi încep să apară, din o parte a orizontului, nori albi subțiri în formă de fibre cu ramificații la un capăt ca nişte gheare, atunci putem anunța că, în cel mult trei zile, vremea se strică devenind ploioasă.

2. Dacă aceşti nori subțiri şi înalți (Cirrus) se deplasează repede pe cer, atunci vremea devine ploioasă chiar de a doua zi.

3. Dacă cerul se acoperă rapid cu o pînză subțire de nori prin care se vede soarele sau luna, atunci ploaia începe în mai puțin de 24 ore.

4. Cînd soarele sau luna se văd prin nori şi au un cerc colorat în jurul lor, atunci vremea se strică în următoarele 2 zile.

5. Cînd cerul e acoperit şi sub pînza de nori cenuşie apar nori mici negricioşi, care se

deplasează într-o direcţie contrară, putem fi siguri că pînă la începerea ploii mai sînt cîteva ceasuri sau minute.

6. Cînd sînt mai multe etaje de nori : unii mai sus care merg într-o direcţie, iar alţii mai jos care aleargă în sens opus, vremea se strică rapid şi ploaia începe în cîteva ore.

7. De asemenea, timpul se strică în aceeaşi zi dacă vîntul bate într-o direcţie, iar norii pe cer merg în direcţie opusă.

8. Vara, cînd observăm dimineaţa pe un cer albastru nori alungiţi ca nişte benzi, cu ridicături pe ei ca nişte mici castele, în după-amiaza aceleiaşi zile vom avea o furtună cu ploaie sau grindină.

9. Furtunile şi vijeliile de după-amiază, din zilele de vară, sînt anunţate şi de norii scămoşaţi albi şi împrăştiaţi pe cer, precum şi de norii rotunjiţi şi grupaţi, cărora poporul le spune „Oiţe".

10. Dacă „oiţele" sînt mici şi apar după-amiaza înspre seară, şi sînt colorate avînd reflexe roz sau verde, urmează mai multe zile de ploi mari.

11. Cînd norii înalţi şi subţiri vin vara dinspre răsărit, vremea nu se strică ci se încălzeşte.

12. Seara, cînd sînt pe cer tot felul de nori, la diferite înălţimi, putem fi siguri că vremea ploioasă se menţine.

13. Cînd cerul se înseninează seara, exceptînd partea de nord-vest a orizontului, care rămîne neagră de nori, putem conclude că nici în

ziua ce urmează timpul nu va fi frumos.

14. Cînd cerul e noros sau plouă, dar la margimea orizontului dinspre care vin norii după-amiază e o geană de cer albastră sau de lumină, putem fi liniştiţi pentru că în scurt timp vremea devine frumoasă.

15. Dacă seara bancuri de ceaţă sau de nori, în loc să coboare în vale se prind de vîrfurile munţilor, în ziua următoare vă ploua.

16. Dacă dimineaţa se ridică din văi numeroşi nori, dar care nu înmuguresc (nu se dezvoltă în sus) ci se turtesc, ori sînt rupţi şi destrămaţi de vîntul tare din înălţime, în acea zi nu va ploua.

17. Dacă dimineaţa cerul e alburiu, nu albastru închis, aerul e puţin încețoşat, vîntul slab şi soarele arzător, în după-amiaza aceleiaşi zile va fi furtună cu ploaie abundentă şi trăsnete.

18. Dacă plouă mărunt şi cerul se înseninează în cursul dimineţii, după-amiază avem furtuni trecătoare cu ploi repezi însoţite de descărcări electrice.

19. Dacă plouă şi vîntul îşi schimbă direcţia de la vest şi nord-vest, bătînd dinspre nord şi nord-est, devenind şi mai tare, vremea se ameliorează rapid şi rămîne frumoasă mai multe zile.

20. Dacă după o ploaie liniştită care a durat mai multe ore au urmat o serie de ploi repezi cu vînt tare, sîntem siguri că a trecut un sistem noros şi urmează o perioadă de interval cu cer mai mult senin dimineaţa şi noaptea şi cu înnorări trecătoare

după-amiază.

21. În Carpații noștri norii care aduc timp rău: ceață, ploaie, burniță, zăpadă etc., sînt în general cei care vin dinspre vest şi nord-vest.

În Carpații Moldovei şi cu deosebire pe versantul estic timpul rău e adus şi de norii ce vin dinspre nord.

Pe versantul sudic al Carpaților Meridionali, norii ce vin din est şi sud-est dau ploi abundente şi de lungă durată, mai ales toamna şi primăvara.

**Vîntul** este al doilea element meteorologic care ne permite a trage concluzii importante asupra evoluției vremii.

În Carpați, sînt valabile, regulile următoare:

1. Dimineața, cînd aerul e rece şi cerul senin sau puțin noros, iar vîntul bate slab fără a avea o direcție precisă, vremea rămîne frumoasă.

2. Dacă dimineața aerul e cald şi cerul senin, iar vîntul suflă slab sau calm, în cursul după-amiezii, vara, va fi furtună, iar iarna, seara va fi ceață.

3. Dacă dimineața vîntul bate tare dintr-o direcție pe coasta muntelui şi din direcție opusă pe creastă, vremea se strică repede.

4. Dacă dimineața e cald şi senin şi vîntul suflă tare dinspre sud, vremea se menține frumoasă mai multe zile.

5. Dacă e rece şi plouă ori ninge şi vîntul bate tare dinspre sud, vremea rea se menține mai multe zile.

6. Dacă timpul e frumos dar vîntul dinspre nord-vest se întăreşte suflînd violent pe coama muntelui, vremea se strică în zilele următoare devenind ploioasă vara, viscoloasă iarna.

7. Dacă timpul e rău, temperatura scade şi vîntul continuă să bată tare dinspre nord-vest, nu sînt şanse de ameliorare.

8. Dacă timpul e rău dar vîntul se roteşte bătînd dinspre nord şi nord-est, vremea se va ameliora.

9. Dacă timpul e frumos şi vîntul bate tare sau moderat de la nord, de mai multe zile, vremea rămîne uscată şi frumoasă şi în zilele următoare.

10. Dacă vîntul bate dinspre sud-est sau est, vremea se menţine frumoasă, iar dacă plouă, ploaia nu se menţine decît pe versantele sudice ale Carpaţilor Sudici şi pe versantele estice ale Carpaţilor Orientali.

11. În general, în Carpaţii noştri vînturile tari dinspre nord-vest aduc vreme ploioasă vara şi viscole iarna ; vîntul dinspre sud-vest menţine timpul frumos sau ameliorează pe cel ploios; vîntul dinspre sud şi sud-vest menţine de asemenea timpul uscat şi călduros, iar dacă vremea e ploioasă nu o ameliorează ; vîntul dinspre est şi nord-est păstrează un timp uscat, iar dacă vremea e ploioasă el o ameliorează pentru scurtă durată. Vîntul de nord cauzează un timp rău care nu ţine decît cîteva ore, apoi vremea devine bună pe un interval mai mare de timp.

Multe din fenomenele atmosferice, datorită împrejurărilor fizice care le determină, pot constitui bune indicații în aprecierea evoluției vremii.

Astfel:

1. Un răsărit de soare într-o vîlvătaie noroasă colorată în arămiu e o indicație că vremea devine ploioasă.

2. Un răsărit de soare printre nori colorați viu, iar cerul la orizont fiind violet sau vişiniu, este de asemenea un indiciu de timp ploios.

3. Un răsărit de soare pe un cer alburiu la orizont şi colorat în portocaliu anunță timp frumos.

4. Un cer de culoare albastru închis la amiază înseamnă timp frumos.

5. O ceață care se împrăştie dimineața fără a forma nori constituie, de asemenea, o indicație pentru timp frumos.

6. Un banc de ceață prins de vîrful unui munte arată că vîntul va continua să bată tare din direcția pe care e situată creasta. Dacă ceața fuge din fața vîntului şi se ascunde după stîncă, vîntul va slăbi.

7. Cînd vîrfurile munților se acoperă seara cu căciuli de ceață, vremea se strică în cîteva zile.

8. Seara, cînd soarele apune şi pare mai mare ca de obicei, iar norii din jur iau colorații diferite, a doua zi vă ploua,

9. Seara, cînd soarele e strălucitor şi apune într-un cer colorat în roşu sau galben-portocaliu, e un indiciu că vremea rămîne frumoasă.

10. Seara, cînd luna răsare palidă şi pare mai mare decît în mod obişnuit sau are fîşii de nori în dreptul ei, putem deduce că vremea se va strica.

11. Noaptea, cînd luna are în jurul ei un cerc mare luminos (halo) sau un cerc mai mic colorat (coroană) vremea se va strica în 2—3 zile.

12. Noaptea, cînd stelele strălucesc foarte viu şi tot cerul e plin de stele, văzîndu-se foarte bine şi norul alburiu de stele ce străbate cerul de la un orizont la altul şi care e numit „Calea Laptelui", în după-amiaza zilei următoare putem aştepta ploaie.

13. Noaptea, cînd ne auzim uşor deşi distanţa la care vorbim unii cu alţii e mare, constituie de asemenea o indicaţie de schimbare a vremii.

**Prevederi deduse din observarea animalelor şi plantelor**

Animalele şi plantele sînt sensibile la schimbările vremii şi multe din actele lor preced apropierea timpului rău sau a celui frumos. Datorită faptului că manifestările animalelor şi plantelor în legătură cu vremea sînt foarte numeroase şi ar necesita o lucrare deosebită, înşirăm numai cîteva dintre cele mai uşor de sesizat.

Înainte de **apropierea furtunii**, a ploii sau a viscolului, animalele de munte, ca mistreţii, caprele, cerbii etc., coboară repede în pădure, ascunzîndu-se în văile adăpostite.

De asemenea, cîinii părăsesc turma şi fug la stînă unde încep să latre.

Şopîrlele şi şerpii se ascund.

Vulturul coboară în picaj şi se ascunde sub stînci.

Corbii croncănesc şi se rotesc în stol, dirijîndu-se într-o direcţie perpendiculară pe cea pe care o va urma furtuna.

Păsările mici se ascund în tufişurile pădurii sau în crăpăturile adăpostite din stînci.

De asemenea, toate gîngăniile dispar. Multe plante îşi închid florile sau îşi strîng frunzele, ori îşi apleacă rămurelele lîngă tulpină.

Iarba se umple cu rouă de dimineaţa, chiar dacă în tot cursul nopţii cerul a fost acoperit.

**Timpul frumos** e anunţat de cu seară de rouă, care se formează abundent pe iarbă, sau de roua care se formează dimineaţa după o noapte senină.

Zborul fluturilor, al albinelor, al viespelor prin poenele înflorite e tot un indiciu de timp frumos ca şi planarea vulturului la mari înălţimi, zborul liliecilor noaptea tîrziu ori activitatea mare a păianjenului care îşi ţese pînza mare.

## EXPLICAREA UNOR TERMENI FOLOSIȚI ÎN LUCRARE

LATITUDINE = distanța cea mai scurtă a unei localități fată de ecuator (linia ce înconjoară globul nostru terestru, la o distantă egală de cei doi poli).

LONGITUDINE = distanța cea mai scurtă a unei localități fată de primul meridian (linia ce unește cei doi poli ai pământului trecînd pe lîngă Londra).

ECHINOCȚIU = epocă din cursul anului (21.III şi 23.IX) cînd cei doi poli ai pământului se găsesc la aceeaşi distantă față de soare, din care cauză ziua e egală cu noaptea.

SOLSTIȚIU = epocă din cursul anului (22.VI şi 22.XII) cînd soarele ajunge la cea mai mare distanță fată de ecuator şi pare că staționează cîteva zile. La solstitiul de vară zilele sînt cele mai lungi, iar la cel de iarnă, nopțile.

EMISFERA NORD şi EMISFERA SUD = sînt cele două jumătăți ale pământului pe care le separă ecuatorul.

REFLECȚIE = schimbarea de direcție a razelor de lumină cînd întîlnesc o substanță lucioasă — cu o suprafața netedă — sau schimbarea de direcție a undelor sonore cînd lovesc într-un obstacol.

REFRACȚIE = schimbarea de direcție pe care o suferă razele de lumină atunci cînd trec

dintr-un mediu în altul cu altă densitate, de exemplu un creion pare frînt cînd e introdus jumătate într-un pahar cu apă.